



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA  
NÚCLEO DE CIÊNCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO ESCOLAR  
MESTRADO PROFISSIONAL**

**ALINE ZORZI SCHULTHEIS DE FREITAS**

**TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO CONTEXTO DE  
FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NO CURSO DE LICENCIATURA EM  
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO IFAM**

**PORTO VELHO/RO  
2017**

**ALINE ZORZI SCHULTHEIS DE FREITAS**

**TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO CONTEXTO DE  
FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NO CURSO DE LICENCIATURA EM  
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO IFAM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar - Mestrado Profissional da Universidade Federal de Rondônia, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação Escolar, sob orientação do Professor Dr. Nelson De Luca Pretto.

**PORTO VELHO/RO  
2017**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Fundação Universidade Federal de Rondônia  
Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

---

F866 Freitas, Aline Zorzi Schultheis de.

Tecnologias da informação e comunicação no contexto de formação inicial de professores no curso de licenciatura em ciências biológicas do IFAM / Aline Zorzi Schultheis de Freitas. -- Porto Velho, RO, 2017.

157 f. : il.

Orientador(a): Prof. Dr. Nelson De Luca Pretto

Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Escolar) - Fundação Universidade Federal de Rondônia

1. Formação Inicial de Professores. 2. Tecnologias da Informação e Comunicação. 3. Educação. 4. Licenciatura em Ciências Biológicas. 5. Perspectiva Emancipatória. I. Pretto, Nelson De Luca. II. Título.

CDU 37

---

**ALINE ZORZI SCHULTHEIS DE FREITAS**

**TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO CONTEXTO DE  
FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NO CURSO DE LICENCIATURA EM  
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO IFAM**

Este Trabalho de Conclusão Final de Curso (Dissertação) foi julgado adequado e  
aprovado para a obtenção do título de **Mestre em Educação Escolar pelo**  
**Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar - Mestrado Profissional - da**  
Universidade Federal de Rondônia.

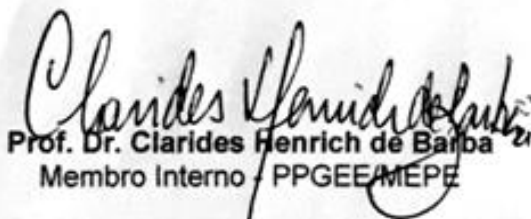
Porto Velho, 30 de agosto de 2017.

**Profª. Drª. Juracy Machado Pacífico**  
Coordenadora do PPGE/MEPE  
Portaria 436/GR - 17/05/2017

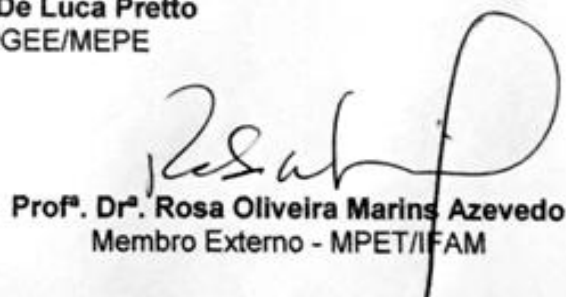
**BANCA EXAMINADORA**



**Prof. Dr. Nelson De Luca Pretto**  
Presidente PPGE/MEPE



**Prof. Dr. Clarides Henrich de Barba**  
Membro Interno - PPGE/MEPE



**Profª. Drª. Rosa Oliveira Martins Azevedo**  
Membro Externo - MPET/IFAM

**Profª. Drª. Juracy Machado Pacífico**  
Membro Suplente Interno - PPGE/MEPE

**Prof. Dr. José Anglada Rivera**  
Membro Suplente Externo - MPET/IFAM

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meu querido marido e amigo Tácio Araújo de Freitas, que não mediu esforços para me apoiar nessa trajetória, aos meus pais que me ensinaram a sonhar e a lutar por meus sonhos.

## AGRADECIMENTOS

Indubitavelmente toda caminhada é eivada de obstáculos e conquistas ao longo de seu percurso. Porém, quando contamos com pessoas queridas ao nosso lado, o caminhar se torna mais ameno, instigante e até mesmo prazeroso.

Agradeço primeiramente a Deus que me deu a vida, a sabedoria e o ar de todos os dias;

A todos que me apoiaram incondicionalmente nessa caminhada e que nunca deixaram de acreditar que seria capaz de terminá-la: minha família. Em especial meu querido marido que vibrou comigo desde o processo seletivo, entendeu minhas ausências e me acompanhou a lugares distantes para que tudo isso se concretizasse;

Aos meus pais, Alan e Regina Schultheis, por todo amor e carinho que dedicaram a mim;

Às minhas irmãs, Cláudia, Diana e Débora, mas em especial à querida Débora que, junto com seu marido Elias Lima, não mediu esforços para me apoiar durante o período que precisei estar em Porto Velho para assistir às aulas;

Ao Professor Dr. Nelson de Luca Pretto, meu orientador, pelo estímulo constante e preciosas orientações, mesmo distante geograficamente. E ainda, pela oportunidade de aprender com o GEC. A todos do GEC, meu muito obrigado, pela convivência *online* e muitas contribuições oferecidas por meio das reuniões;

Aos Coordenadores do MEPE, Prof. Dr. José Lucas Pedreira Bueno e Prof.<sup>a</sup> Juracy Machado Pacífico, pela dedicação a este Programa de Pós-Graduação que contribuem significativamente para o fortalecimento da educação no Brasil;

Aos professores do MEPE por suas inestimáveis contribuições à minha formação acadêmica e profissional;

Ao querido Professor Dr. Clarides Henrich de Barba, pela amizade e por todo diálogo sobre esta pesquisa;

Aos colegas do MEPE pela convivência prazerosa, compartilhamento alegre de saberes e amizade nessa dura e rica jornada de formação, em especial aos que estiveram mais próximo durante esta jornada: Alline, Sandra, Ana Paula, Judson, Paulo e José Félix;

Ao IFAM pelo apoio institucional que me possibilitou alcançar mais um título na minha vida acadêmica;

Aos meus amigos da Pró-Reitoria de Extensão, Nara Bezerra, Sandra Magni, Doraneide Tahira, Jorge Ernande e Estanislau Sant'Anna pelo importante apoio e confiança durante essa caminhada;

À querida Professora Nancy dos Anjos pelas revisões textuais;

Ao querido Professor Raimundo Vicente Jimenez, por compartilhar comigo seu conhecimento, os diálogos estabelecidos sobre esse projeto e pela revisão deste trabalho;

A Professora Dra. Rosa Marins, por gentilmente ter aceitado participar da minha banca examinadora e por suas preciosas contribuições;

Aos professores e acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM que voluntariamente aceitaram participar dessa pesquisa.

Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção (Paulo Freire, 2002).

FREITAS, Aline Zorzi Schultheis de. **Tecnologias da Informação e Comunicação no Contexto de Formação Inicial de Professores no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM**. Porto Velho/RO. 2017. 157 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Escolar) - Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar - UNIR, Porto Velho, 2017.

## **RESUMO**

Esta pesquisa buscou investigar como as TIC estão contextualizadas no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Amazonas (IFAM) e se a formação oferecida atualmente tem contribuído para a utilização dessas tecnologias como elementos estruturantes para transformações na educação. Sendo assim, o objetivo geral desta pesquisa foi propor, a partir da realidade investigada e das contribuições dos docentes e acadêmicos, um plano de ação cooperativo, a fim de fortalecer a formação inicial de professores de ciências biológicas para o uso das TIC em uma perspectiva emancipatória. Trata-se de uma pesquisa-ação com abordagem qualitativa, na qual se utilizou como procedimentos de coleta de dados: análise documental, grupo de estudos cooperativo, entrevistas, questionário e memória individual. A análise dos dados coletados foi realizada por meio da análise de conteúdo, proposta por Bardin (1977). Os resultados da pesquisa apontam que, atualmente, as tecnologias digitais apresentam-se no currículo do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas apenas como instrumentos e, na maioria das vezes, associadas às práticas de aulas expositivas. A pesquisa também apontou que os professores formadores do referido Curso usam as TIC em suas aulas, mas poucos têm utilizando-as em perspectiva emancipatória. Assim, as atividades realizadas com o grupo de estudos cooperativo, criado durante a pesquisa, demonstram ações que poderiam ser implementadas de forma cooperativa, visando ao aprimoramento e inovação do processo de formação dos acadêmicos, o que resultou na construção de um Plano de Ação composto de três aspectos essenciais: a formação continuada dos professores formadores, o currículo e a infraestrutura que, se implementados efetiva e cooperativamente, podem contribuir de forma substantiva para fortalecer a formação inicial de professores de ciências biológicas para o uso das TIC em uma perspectiva emancipatória.

**Palavras-chave:** Formação Inicial de Professores. Tecnologias da Informação e Comunicação. Educação. Licenciatura em Ciências Biológicas. Perspectiva Emancipatória.



FREITAS, Aline Zorzi Schultheis de. **Information and Communication Technologies in the Context of Initial Training of Teacher at the Licentiate Course in Biological Sciences at IFAM** - Porto Velho / RONDÔNIA - 2017. 157 f. Dissertation (Professional Master's in School Education) – School Education Postgraduate Program - UNIR, Porto Velho, 2017.

## **ABSTRACT**

This research sought to investigate how ICTs are contextualized in the Licentiate Course in Biological Sciences at the Federal Institute of Amazonas (IFAM) and whether the training offered today has contributed to the use of these technologies as structural elements for transformation in education. Therefore, the general objective of this research was to propose, based on the researched reality and the contributions of teachers and academics, a cooperative action plan in order to strengthen the initial training of biological sciences teachers for the use of ICT from an emancipatory perspective. It is an action research with a qualitative approach, in which data collection instruments were used: documentary analysis, cooperative study group, interviews, questionnaire and individual memory. The data collected analysis was performed through the data analysis proposed by Bardin (1977). The results of the research indicate that digital technologies currently appear in the Licentiate Course in Biological Sciences curriculum only as instruments and mostly associated with the practices of expository classes. The research also pointed out that the Course trainer teachers use the ICT in their classes, but just few ones have used them in an emancipatory perspective. Thus, the activities carried out with the co-operative study group, created by us, demonstrated actions that could be implemented in a collaborative way, aiming at improvement and innovation of the undergraduate students training process, which resulted in the construction of an Action Plan. It consists of three main aspects: the trainer teachers' continuing education, the curriculum and the infrastructure that, if implemented effectively and properly, can contribute in a substantive way to strengthen the initial biological sciences teachers training for the use of ICT in an emancipatory perspective.

**Keywords:** Initial Teacher Training. Information and Communication Technologies. Education. Degree in Biological Sciences. Emancipatory Perspective.

## LISTA DE ABREVIATURAS

**CTS** Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade

**CEFET AM** Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas

**CEP** Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos

**GEC** Grupo de Pesquisa Educação, Comunicação e Tecnologias

**IFAM** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas

**LDB** Lei de Diretrizes e Bases da Educação

**Libras** Língua Brasileira de Sinais

**MEC** Ministério da Educação e Cultura

**NAPNE** Núcleo de Atendimento de Pessoas com Necessidades Especiais

**PNE** Plano Nacional de Educação

**PPC** Projeto Pedagógico de Curso

**SEMED** Secretaria Municipal de Educação

**SESI** Serviço Social da Indústria

**SETEC** Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

**TIC** Tecnologia da Informação e Comunicação

**UFBA** Universidade Federal da Bahia

**UNIR** Universidade Federal de Rondônia

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação em quatro fases do ciclo básico da investigação-ação .....	64
Figura 2: Evolução Histórica do IFAM .....	66
Figura 3: Os Campi do IFAM em 2016.....	66
Figura 4: Espaço de realização das reuniões.....	70
Figura 5: Blog do grupo de estudos cooperativo - Blogger .....	103
Figura 6: Blog do grupo de estudos cooperativo - WordPress .....	104
 Gráfico 1: A presença das TIC nas práticas pedagógicas no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM.....	 88

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Uma sequência de aprendizagem inspirada na concepção CTS .....	42
Quadro 2: Carga horária do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas .....	79
Quadro 3: Disciplinas e como as TIC aparecem na ementa .....	81
Quadro 4: Roteiro do Vídeo.....	110

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO EDUCACIONAL .....</b>	<b>24</b>
2.1 TIC e a Revolução Informacional .....	24
2.2 TIC: uma porta para transformações na sociedade contemporânea .....	28
2.3 Educação Contemporânea e as TIC: possibilidades de transformação.....	30
2.4 Potencialidades das TIC nos espaços educacionais .....	37
2.5 Letramento científico e tecnológico: uma perspectiva para utilizar as TIC no Ensino de Ciências .....	41
<b>3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA UTILIZAÇÃO DAS TIC .....</b>	<b>45</b>
3.1 Formação inicial de professores .....	45
3.2 Formação de professores nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia .....	49
3.3 Formação inicial de professores para o uso das TIC: pensando uma formação além dos aspectos técnicos.....	52
3.4 Currículo dos cursos de licenciatura: onde estão as TIC? .....	57
<b>4 DELINEAMENTO DA PESQUISA: TRILHANDO OS CAMINHOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>62</b>
4.1 Pesquisa-Ação como abordagem metodológica.....	62
4.2 Descrição do Campo e os Sujeitos da Pesquisa .....	65
4.3 Procedimentos da Coleta de Dados .....	67
4.3.1 Análise documental .....	68
4.3.2 Grupo de Estudos Cooperativo .....	69
4.3.3 Entrevistas.....	75
4.3.4 Questionário .....	76
4.3.5 Memória Individual .....	77
4.4 Análise dos dados.....	77
<b>5 TIC NO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO IFAM: OS RESULTADOS DA PESQUISA .....</b>	<b>79</b>
5.1 TIC no currículo do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM .....	79

<b>5.2 Práticas dos professores formadores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas .....</b>	<b>88</b>
<b>5.3. TIC em uma perspectiva emancipatória .....</b>	<b>95</b>
<b>6 CAMINHOS POSSÍVEIS: UM PLANO DE AÇÃO .....</b>	<b>115</b>
<b>6.1 Justificativa.....</b>	<b>115</b>
<b>6.2 Objetivos .....</b>	<b>116</b>
6.2.1 Objetivo geral .....	116
6.2.2 Objetivos específicos.....	116
<b>6.3 Metas e Ações .....</b>	<b>117</b>
<b>6.4 Acompanhamento e Avaliação .....</b>	<b>123</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>124</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>127</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>136</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>150</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A educação pode ser entendida como um processo formativo que acontece ao longo da vida do sujeito e em diversos espaços sociais, dentre os quais a escola. Na atual sociedade, caracterizada por constantes transformações, a educação vive um período revolucionário e traz consigo a necessidade de repensar o seu papel.

Neste contexto, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), especialmente as digitais e em rede, têm ocasionado radicais transformações na sociedade contemporânea, em especial destaque para os processos formativos, uma vez que estão sendo criados novos e diversos espaços de comunicação e aprendizagem.

A escola diante de tais transformações mais do que nunca precisa refletir como as TIC poderão potencializar a construção do conhecimento. A formação proporcionada nos ambientes escolares deve estimular os alunos a serem capazes de lidar com as informações de forma dinâmica, relacioná-las com a sua prática social promovendo o desenvolvimento dos mesmos como cidadãos plenos.

Dessa forma, se faz necessário pensar em processos educativos que superem a lógica do consumo de informações, fortalecendo a ideia de produção de conhecimentos e de culturas, sempre pensada no plural. É necessário também considerar as diversas dimensões da ciência e da produção do conhecimento sendo fundamental que as políticas públicas que favoreçam a democratização do acesso às TIC sejam consideradas como prioritárias visando uma formação inicial de professores na qual se faz uso pleno dessas tecnologias, mas não apenas em uma visão instrumental, como ferramenta auxiliar dos processos, mas em uma dimensão estruturante, como novas linguagens do contemporâneo (PRETTO, 2013).

A formação inicial de professores, marcada ao longo do tempo por uma significativa fragmentação entre teoria e prática, demanda contemporaneamente uma análise de como articular esses dois fatores e formar professores capazes de utilizar as TIC como elementos estruturantes para transformações na educação (PIMENTA, 1999).

Assim, esta pesquisa caracterizou-se por buscar possíveis caminhos para que as TIC estejam presentes no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM, a fim de preparar os acadêmicos, futuros professores, para utilização dessas

tecnologias como potencializadoras do desenvolvimento, da criatividade, da autonomia e da criticidade.

A escolha da temática está vinculada a minha trajetória de vida e formação como educadora. Nasci em Vilhena, uma cidade do interior de Rondônia, onde morei até aos 22 anos.

Toda minha escolarização ocorreu em instituições públicas nas quais as TIC estavam ainda timidamente presentes. Os professores faziam uso da televisão para exibição de filmes e programas educativos, contudo nem sempre esses filmes eram discutidos ou contextualizados. Entretanto, no meu ambiente familiar, essas tecnologias estiverem presentes desde muito cedo. Além da televisão, tínhamos computador com acesso a internet, o que facilitava o cumprimento dos deveres escolares, na visão de meus pais.

Aos doze anos de idade comecei a fazer cursos na área de informática, aprendendo como utilizar alguns *softwares* disponíveis na época. Durante toda minha trajetória no ensino fundamental e ensino médio, utilizei a internet para realizar pesquisas, além de manter contatos com colegas distantes e manter-me informada. Concluí o Ensino Médio em 2006 e resolvi cursar Pedagogia na Universidade Federal de Rondônia (UNIR).

No primeiro ano, sentia-me totalmente desmotivada em relação ao conteúdo curricular do curso, porém, quando foi ofertada a disciplina “Didática”, uma verdadeira mudança começou a ocorrer em minha formação acadêmica. A professora Mércia Bessa, uma apaixonada pelo ato de ensinar, contagiava qualquer um. Além das aulas teóricas, ela propôs atividades práticas em uma escola. Essas atividades mostraram-me o real significado do curso que estava fazendo.

Durante as atividades práticas comecei observar a necessidade de contextualizar o ensino. Por ocasião do estágio, iniciei a reflexão de que sociedade estava inserida, e consequentemente meus futuros alunos também. Observei como eles estavam conectados ao mundo virtual e como as tecnologias digitais já faziam parte da vida deles. Percebi, então, a necessidade de utilizar a internet a favor da educação. Decidi, pois, estudar como eu poderia utilizar a internet na educação para potencializar transformações no modelo educacional. O resultado dessa reflexão foi meu trabalho de conclusão de curso da Graduação.

Logo após a conclusão do Curso de Pedagogia, trabalhei como professora das séries iniciais no Serviço Social da Indústria (SESI), em Vilhena. Como



professora, busquei na minha prática pedagógica utilizar as TIC, porém enfrentei muitas dificuldades, tais como: a falta de disponibilidade de horário no laboratório de informática, a falta de manutenção dos equipamentos, e ainda alunos que desejavam frequentar o laboratório de informática somente para jogar, entre outros. Contudo, mesmo diante de todas essas dificuldades, busquei ao máximo utilizar as TIC de forma contextualizada em minha prática pedagógica.

Em 2012, ocorreu minha mudança para a cidade de Manaus. Inicialmente, trabalhei em uma escola particular, ministrando aulas de informática. Apesar de não ser minha área de formação, tinha afinidade com os conteúdos, visto que as TIC já haviam sido meu objeto de pesquisa na Graduação. Percebi nesse trabalho a oportunidade de por em prática meus estudos até o momento. Trabalhei com alunos do 1º ao 7º ano. Não foi nada fácil trabalhar com as TIC nesse modelo educacional, pois as aulas de informática eram tidas como algo a parte do que era realizado em sala de aula. Apesar disso, procurei formas de articular com os professores das demais disciplinas o que era estudado em sala de aula e no laboratório de informática. Na maioria das turmas, encontrei professores abertos a essa proposta.

Ainda em 2012, fui convocada pela Prefeitura de Manaus para atuar na Educação Infantil. Nessa etapa vi diversas oportunidades de trabalhar com as TIC. Logo de início algo começou me inquietar: a escola possuía um laboratório de informática com muitos materiais, mas quase não era utilizado pelas professoras. A diretora chegou a relatar que o laboratório estava fechado por determinação da Secretaria Municipal de Educação (SEMED) e só poderíamos fazer uso depois que recebêssemos a formação continuada adequada. Fiquei muito decepcionada porque somente depois de seis meses foi ofertada a referida formação.

Autorizado o uso do laboratório de informática, comecei a explorá-lo e descobri que havia muitas possibilidades de trabalhar com as TIC de forma contextualizada na prática escolar. O laboratório estava equipado com mesas educacionais adequadas à concepção e prática de um trabalho colaborativo. Foi nessa fase que compreendi a importância de utilizar as TIC como parte do trabalho pedagógico.

Uma das metodologias mais utilizadas por mim no período em que atuei como professora da Educação Infantil foram projetos com o objetivo de proporcionar a aprendizagem de forma contextualizada, utilizando as TIC. Ao mesmo tempo percebi que muitas colegas não gostavam de utilizar as TIC, preferindo sempre a

apostila impressa ou deixando o laboratório de informática só para uma hora semanalmente reservada pela pedagoga. Esse fato começou a despertar em mim o interesse pela formação de professores para a utilização das TIC.

Nova mudança em minha trajetória profissional ocorreu em 2014. Após aprovação em concurso público, tomei posse no cargo de Pedagoga do Instituto Federal do Amazonas (IFAM), sendo lotada na Pró - Reitoria de Extensão onde me encontro atualmente.

Em meu trabalho atual, onde se busca desenvolver programas e projetos integrados de ensino-pesquisa-extensão, descortinam-se amplos horizontes capazes de contribuir para a formação profissional de muitos alunos nos mais diversos cursos, entre eles, cursos técnicos, tecnólogos e as licenciaturas. Por conseguinte, ao pensar sobre a realização de uma pesquisa no Programa de Mestrado vi a oportunidade de investigar e contribuir para a formação de professores com a utilização das TIC na educação.

Durante o curso do Mestrado Profissional em Educação Escolar, além de cursar diversas disciplinas que contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa, participei de diversos estudos e eventos no Grupo de Pesquisa Educação, Comunicação e Tecnologias (GEC) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), em que meu orientador é líder. Ressalto a importância da participação nesse grupo de pesquisa para a minha formação como pesquisadora em educação.

Assistir semanalmente às reuniões, por meio de webconferências, enriqueceram meu aprendizado tanto nas potencialidades de diversos aplicativos quanto na reflexão sobre as dificuldades enfrentadas ainda no nosso país devido à falta de democratização de acesso à internet, como é o caso do Amazonas. Esta experiência me mostrou de forma prática como as TIC podem proporcionar ambientes colaborativos de aprendizagem, apesar da distância geográfica.

No GEC fui instigada a refletir sobre aspectos das TIC que ainda não havia conhecido/experimentado, como por exemplo, a utilização de *softwares* livres na educação. Além de ser levada a ver as TIC não como algo que precisa ser integrado à educação, mas algo que está intimamente ligada a ela, visto que a escola faz parte do contexto da sociedade tecnológica. Enfim, todos os apontamentos do grupo, discussões e contribuições foram fundamentais para minha formação profissional e desenvolvimento desta pesquisa.

Outro aspecto relevante para minha formação no mestrado e que também contribuiu para esta pesquisa foi participar, como aluna ouvinte, nas disciplinas de Ensino e TIC e Aplicações da Tecnologia no Ensino do Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico, Mestrado Profissional do IFAM. A participação nessas disciplinas proporcionaram aprendizagens e experiências, por meio da construção de um projeto utilizando as TIC, que posteriormente foi aplicado com cursistas dos Cursos de Licenciatura do IFAM.

Além da minha trajetória de formação, alguns relatos relacionados ao contexto escolar me motivam a continuar investigando como as TIC podem ser potencializadoras de transformações na educação. Um desses relatos foi sobre um garoto de seis anos que disse a sua avó que não queria mais ir para escola, pois a professora passava muitas cópias no quadro e ele não conseguia acompanhar. Depois de observar seu caderno, a avó percebeu que o garoto deixava vários espaços em brancos na linha e começava escrever na outra, sem mesmo acabar a frase, igual ao que a professora fazia no quadro. Porém, a professora fazia assim no quadro porque havia acabado o espaço, mas nem isso ele estava entendendo. A constatação disso é clara. Aquele garoto inteligente, falante e apaixonado por jogos eletrônicos não via nada de interessante em passar suas tardes copiando do quadro textos sem nenhum significado para ele.

Esse garoto de seis anos é apenas um dos muitos alunos que tem perdido a motivação de estar na escola. Estamos avançando em tecnologias, mas, em muitos casos, ainda queremos continuar insistindo em uma escola focada na reprodução de conteúdos. O garoto citado acima ama jogar *Minecraft Game* no qual o jogador precisar utilizar blocos para fazer suas construções, sendo necessárias criatividade e lógica. Por que não conhecer a realidade dos nossos alunos e fazer da escola um espaço de produção de conhecimento, estímulo à autonomia e criatividade, utilizando as TIC para potencializar isso?

Nesse sentido, precisamos refletir as potencialidades das TIC no contexto educacional. Isso exige dos educadores um olhar para os avanços tecnológicos, não buscando apenas aprender as técnicas necessárias para utilizar essas tecnologias, mas um olhar que leve ao verdadeiro sentido de se apropriar das TIC na educação. Nesse aspecto, os cursos de licenciatura podem contribuir, por tanto no currículo como nas práticas docentes, proporcionando aos acadêmicos uma formação que fomente a utilização das TIC na educação em uma perspectiva emancipatória.

A escolha do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM para realização da pesquisa justifica-se também pela imperiosa e vital necessidade de que o ensino nesta área deve transcender o cartesiano e enciclopédico ensino científico. A Biologia é o estudo da vida e, como tal, deve proporcionar conhecimentos fascinantes e permanentemente vinculados ao mundo real. Entretanto, quando esse conhecimento é simplesmente transmitido de forma mecânica e descontextualizado, torna-se algo estéril, enfadonho e de difícil compreensão. Assim, os futuros professores de biologia podem utilizar as TIC como potencializadores de uma aprendizagem contextualizada.

Partindo desses pressupostos, apontamos como questão norteadora desta pesquisa: “Quais ações poderiam ser propostas cooperativamente, a fim de fortalecer a formação inicial de professores de ciências biológicas para o uso das TIC em uma perspectiva emancipatória?”

Nessa direção, buscamos investigar como as TIC estão presentes no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM e se a formação oferecida atualmente tem contribuído para a utilização dessas tecnologias como elementos estruturantes para transformações na educação.

Ao longo da pesquisa, buscaram-se respostas para as seguintes perguntas:

- a) Como as TIC estão presentes no currículo do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas?
- b) Como as TIC são utilizadas pelos professores formadores no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas com os acadêmicos, futuros professores da Educação Básica?
- c) Que atividades podem ser realizadas a fim de estimular a criatividade, a autonomia e criticidade dos acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas utilizando as TIC?

Nesse sentido, delineou-se para esta pesquisa o objetivo de propor, a partir da realidade investigada e das contribuições dos docentes e acadêmicos, um plano de ação cooperativo, a fim de fortalecer a formação inicial de professores de ciências biológicas para o uso das TIC em uma perspectiva emancipatória.

Para uma melhor compreensão da formação oferecida aos acadêmicos no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas para utilização das TIC na educação, delinearam-se os seguintes objetivos específicos:

i) caracterizar como as TIC estão presentes no currículo do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM;

ii) identificar como as TIC são utilizadas nas práticas dos professores formadores do referido curso;

iii) oportunizar aos acadêmicos, futuros licenciados em ciências biológicas, vivenciarem práticas mediadas pelas TIC em uma perspectiva emancipatória.

Diante do exposto, observamos a necessidade de repensar como estamos formando os futuros professores para utilizarem as TIC. Precisamos buscar uma formação que vá além de formar reprodutores de informações, ou seja, formar professores críticos, capazes de utilizarem as TIC como potencializadoras para construção de uma escola mais cidadã.

Este trabalho está organizado em sete seções. A primeira seção, Introdução, relatou a trajetória da pesquisadora, a fim de entender a escolha do tema, a formulação do problema, os objetivos da pesquisa e a estrutura da dissertação.

A segunda e a terceira seções apresentam o referencial teórico. Na segunda seção, descreve-se a Revolução Informacional destacada por Manuel Castells (2000) a partir da década de 1970 e como essas transformações ocasionaram diversas mudanças na sociedade contemporânea. Para apontar essas mudanças, foram escolhidos autores como Martino (2014), Arruda (2009), Lévy (1993) e Sancho (2006). Como essas transformações não acontecem indissociadas do contexto escolar buscou-se analisar como a escola pode utilizar as TIC em uma perspectiva emancipatória, que não está a serviço do capitalismo. Ao final da seção, é apresentada a perspectiva do letramento científico e tecnológico no qual o ensino de ciências ocorre de forma contextualizada.

A terceira seção descreve o contexto tecnológico da formação inicial de professores que precisam preparar os futuros professores da educação básica para utilizar as TIC de forma contextualizada, para criação de conteúdos e desenvolvimento de uma visão crítica. Para que isso ocorra, teoria e prática precisam estar intrinsicamente relacionadas nos cursos de licenciatura, conforme apontam autores como Pimenta (1999), Nóvoa (2009), Formosinho (2009) e Gatti (2010).

Para embasar o conceito de se utilizar as TIC como elementos estruturantes, recorreremos à Bonilla (2009; 2014) e Pretto e outros colaboradores (2006; 2010; 2013). Os acadêmicos dos cursos de licenciatura precisam vivenciar as TIC em uma

perspectiva que vá além da formação técnica. Para isso, é preciso levar em consideração aspectos culturais, cognitivos e sociais nessa formação. Os Institutos Federais como ambientes de formação inicial docente têm enfrentado desafios na formação de professores os quais são analisados também nessa seção, a partir dos estudos de Lima (2014). Quanto à formação docente para utilização das TIC, recorreu-se às pesquisas realizadas por Freitas (2009), Peixoto (2009), Cunha e Vilarinho (2009), Tavares e Oliveira (2014) e Libâneo (2007). Para que ocorra uma formação docente com a utilização das TIC em uma perspectiva emancipatória, é necessário também repensar o currículo dos cursos de licenciatura, conforme apontam autores como Tavares e Oliveira (2014), Gatti (2010), buscando nesses currículos a lógica da sociedade em rede, caracterizada por Lévy (1993) e discutida na perspectiva do currículo por Rocha (2005), Pretto e Lima (2005) e Rocha (2009).

A quarta seção descreve os procedimentos metodológicos adotados durante a pesquisa, bem como a justificativa da escolha de cada procedimento de coleta de dados. Para a realização desta pesquisa, optou-se por uma pesquisa-ação com abordagem qualitativa, para a qual foi constituído um grupo de estudos cooperativo com os acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM. Com vistas à obtenção dos dados, foram utilizados: a) questionário aberto; b) memórias das reuniões utilizando o *Google doc.*; c) gravação das reuniões; d) material produzido durante as reuniões com o grupo; e) entrevista semiestruturada com os acadêmicos e com os professores do curso; e f) análise documental do Plano Pedagógico do Curso. A análise de dados foi realizada com base na Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (1977).

Na quinta seção é feita a descrição dos resultados e análise de dados. São apresentadas nessa seção a análise do Projeto Pedagógico do Curso, as práticas docentes relacionadas às TIC e as discussões realizadas durante as reuniões do grupo de estudos cooperativo, bem como as perspectivas de acadêmicos e professores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas para a utilização das TIC na educação. Toda análise de conteúdo foi realizada a partir dos aportes teóricos da pesquisa.

Apresentamos na sexta seção o Plano de Ação elaborado a partir das contribuições apontadas por professores e acadêmicos durante a pesquisa com a finalidade de propor melhorias baseadas em três aspectos: formação continuada dos professores, currículo e infraestrutura. As ações propostas visam fortalecer a

formação inicial de professores de biologia para utilização das TIC em uma perspectiva emancipatória. E por fim, apresentamos as considerações finais da pesquisa.

## **2 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO EDUCACIONAL**

A evolução das TIC ocasionaram diversas transformações na sociedade contemporânea. Essas modificações podem ser observadas nos mais diversos contextos, como por exemplo, novas formas de se comunicar, a velocidade da propagação de informações, novas culturas, novas formas de aprender, entre outras. Nessa seção vamos analisar como essas transformações foram ocasionadas pela Revolução Informacional descrita por Manuel Castells (2000). A partir dessa Revolução são apontadas mais especificamente algumas transformações observadas na sociedade contemporânea e como as TIC podem ser utilizadas na educação em uma abordagem emancipatória.

Considerando, que esta pesquisa foi realizada com a participação de docentes e acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, trataremos na parte final dessa seção das possibilidades das TIC serem utilizadas com base na abordagem da Ciência, Tecnologia e Sociedade e do letramento científico e tecnológico.

### **2.1 TIC e a Revolução Informacional**

O termo tecnologia é amplamente utilizado para descrever “um conjunto de instrumentos, métodos e técnicas que visam à resolução de problemas”<sup>1</sup>. Nesse sentido, será que podemos entender que tecnologia só se relaciona com as técnicas mais atuais? Não. O homem por muitos anos tem desenvolvido diversas técnicas e algumas dessas estão intimamente relacionadas à sua sobrevivência. Portanto, podemos entender a tecnologia como a ciência da técnica, que surge como exigência social numa etapa ulterior da história evolutiva da espécie humana. Neste caso, novas tecnologias surgem com a finalidade de criar e de desenvolver os novos instrumentos lógicos e o conhecimento científico (PINTO, 2005).

Historicamente, com a saída do homem do campo no período feudal, ocorreu a Revolução Industrial, marcada fortemente pelo uso das tecnologias que serviram para a dominação cada vez maior do homem em relação à natureza para a utilização eficaz dos seus recursos:

---

<sup>1</sup>Disponível em: <<https://www.significados.com.br/tecnologia-2/>>.



A sociedade industrial desenvolvida se aproxima da fase em que o progresso contínuo exigiria a subversão radical da direção e organização do progresso predominante. Essa fase seria atingida quando a produção material (incluindo os serviços necessários) se tornasse automatizada a ponto de todas as necessidades vitais poderem ser atendidas enquanto o tempo de trabalho necessário fosse reduzido há um tempo marginal. Daí por diante, o progresso técnico transcenderia ao reino da necessidade no qual servira de instrumento de dominação e exploração, que desse modo limitava sua racionalidade; a tecnologia ficaria sujeita à livre atuação das faculdades na luta pela pacificação da natureza e da sociedade. (MARCUSE, 1964,p. 87).

Deste modo, o uso da tecnologia serviu para as transformações do mundo do trabalho, em que a mecanização trouxe mais a quantidade e a intensidade da energia física consumida no trabalho. As origens da Revolução Industrial estariam marcadas pelo desenvolvimento da tecnologia que mais tarde se tornam uma revolução informacional, termo este que é empregado por Lokjine (1995, p. 229) diante do avanço tecnológico e das novas condições que a elas se impõem:

A revolução informacional nasce da oposição entre a revolução da máquina-ferramenta, fundada na objetivação das funções manuais, e a revolução da automação, baseada na objetivação de certas funções cerebrais desenvolvidas pelo maquinismo industrial.

Essa condição determinada por Lokjine evidencia que a tecnologia pode dar condições para a superação na divisão de classes que está centrada em poucos que detém o capital e dirigem a sociedade. Com isso, os avanços tecnológicos presentes nas diversas áreas de conhecimento contribuíram para que a humanidade estabelecesse novas formas de realizar atividades simples a complexas, concebendo assim novos estilos de vida, conforme podemos observar nas palavras de Gabriel (2013, p. 5):

[...] Quando uma revolução tecnológica acontece, ela recria a realidade e transforma o impossível em possível. Antes do século XX, voar era impossível para o ser humano, bem como um indivíduo trabalhar em uma cidade e morar em outra, porém, hoje essas coisas são comuns. Há dez anos, era impossível assistir vídeos no celular e hoje isso é usual. Assim, o que realmente importa em uma revolução tecnológica não é a tecnologia em si, mas o que fazemos com ela e como ela pode melhorar as nossas vidas.

Conforme as novas tecnologias são produzidas, a sociedade é transformada. Nesse aspecto, as TIC agregam tecnologias que contribuem para o

processo da disseminação e produção de informações, proporcionando novas formas de comunicação.

A este respeito, Castells (2000) escreveu sobre a “Revolução Tecnológica”, que tem como concentração as tecnologias da informação, fazendo assim uma análise de como essa revolução foi impulsionada pelo sistema capitalista, principalmente a partir da década de 1970. Embora o autor afirme que a tecnologia não pode determinar a sociedade, ele enfatiza que essa revolução ocasionou uma reestruturação da mesma por meio das relações sociais que são estabelecidas com essas tecnologias:

O que caracteriza a atual revolução tecnológica não é a centralidade de conhecimentos e informação, mas a aplicação desses conhecimentos e dessa informação, em um ciclo de realimentação cumulativo entre a inovação e seu uso (CASTELLS, 2000, p. 69).

A aplicabilidade a que Castells (2000) se refere está presente em um processo de inovação e de reformulação da forma de pensar e de agir diante da sociedade tecnológica em que vivemos, o que também se apresenta como uma Revolução Informacional.

Gamboa (1977) afirma que a revolução informacional está atrelada ao desenvolvimento de três aspectos: a ferramenta, a escrita e a máquina. O desenvolvimento desses três aspectos ocasionou a transformação de três dimensões da vida do ser humano: o trabalho, a linguagem e as relações de poder como forma de organização e transformação da sociedade. As ferramentas e as máquinas alteram a forma como o ser humano lida com a matéria, criando novas formas de transformá-la. Já, a escrita junto com a informática criam novas possibilidades de comunicação, além de novas formas de armazenamento e transmissão de informação.

Afirmar-se que a Revolução Informacional é diferente de outras revoluções ocorridas anteriormente. Muitas revoluções, embora importantes também, aconteceram de forma lenta e com limitações geográficas devido às dificuldades de sociedades distantes poderem interagir, conforme destaca Castells (2000, p. 70):

Ao contrário, as novas tecnologias da informação difundiram-se pelo globo como a velocidade da luz em menos de duas décadas, entre meados de 70 e 90, por meio de uma lógica que, a meu ver é a característica dessa revolução tecnológica: a aplicação imediata no próprio desenvolvimento da tecnologia gerada, conectando o mundo através da tecnologia da informação. [...]

Embora a humanidade já tivesse dado passos importantes acerca da evolução das tecnologias da informação, como por exemplo, a invenção do telefone (1876) e do rádio (1898), foi no período da Segunda Guerra Mundial que houve os maiores avanços nessa área com a invenção do microcomputador. Na década de 1970, as TIC ganharam força, baseados “em três principais campos da tecnologia que, intimamente inter-relacionados, constituíram a história das tecnologias baseadas em eletrônica: microeletrônica, computadores e telecomunicações”. (CASTELLS, 2000, p. 76). Nesses três campos, o autor destaca três grandes invenções: o transmissor de impulsos elétricos (1947); o circuito integrado (1957) e o microprocessador que deu origem ao computador em único chip (1971).

Observar-se uma evolução desde o surgimento do primeiro computador (1946) até o computador que conhecemos hoje. Os primeiros computadores pesavam 30 toneladas e ocupavam a área de um ginásio esportivo, porém, “[...] o advento do microprocessador em 1971, com a capacidade de incluir um computador em um *chip*, pôs o mundo da eletrônica e, sem dúvida, o próprio mundo, de pernas para o ar” (CASTELLS, 2000, p. 79). Assim, os computadores pessoais possibilitaram que as pessoas pudessem ter mais acesso a essa tecnologia. E pensar que hoje podemos ter todas as funcionalidades de computador na palma da mão, com a criação dos *smartphones*.

A partir de 1980, os computadores passaram a ser concebidos em rede:

[...] Essa versatilidade extraordinária e a possibilidade de aumentar a memória e os recursos de processamento, ao compartilhar a capacidade computacional em uma rede eletrônica, mudaram decisivamente a era dos computadores nos anos 90, ao transformar o processamento e armazenamento de dados centralizados em um sistema compartilhado e interativo de computadores em rede. Não foi apenas todo o sistema de tecnologia que mudou, mas também suas interações sociais e organizacionais (CASTELLS, 2000, p. 80).

A internet é considerada outro aspecto da revolucionária “Era da Informação”, surgindo em meados da década de 1950 no contexto da Guerra Fria com fins de proteção do sistema norte-americano, posteriormente disponibilizada para uso das Universidades, e então para a sociedade em geral. A primeira de rede computadores utilizando a ARPANET, como era então conhecida a internet na época, ocorreu em 1969.

Não cabe aqui aprofundar-se em todos os aspectos que contribuíram para a Revolução Informacional, mas podemos ter certeza de que a invenção dos computadores pessoais na década de 1970 foi fundamental para essa revolução. O surgimento dos *smartphones* do final da década de 1990 e sua popularização nos dias atuais é outro aspecto relevante que deve ser mencionando. É importante destacar que essa Revolução significou para sociedade contemporânea novas possibilidades de interações e reorganização social. Logo, entender algumas mudanças ocasionadas por essas tecnologias nos levam a refletir sobre como a educação irá interagir com tais avanços.

## **2.2 TIC: uma porta para transformações na sociedade contemporânea**

Conforme observamos no breve histórico da Revolução Informacional, não foram apenas mudanças tecnológicas que ocorreram, mas nos mais diversos campos da sociedade humana podemos perceber essas transformações. Mudanças significativas na sociedade em geral, e estes não se resumem apenas a novos equipamentos e ferramentas, mas também em outros campos maiores como os que envolvem o relacionamento humano e sua interação com essas tecnologias (ARRUDA, 2009).

A este respeito Lévy (1993, p.10) afirma que “[...] vivemos um destes raros momentos em que, a partir de uma nova configuração técnica, quer dizer, de uma nova relação com o cosmos, um novo estilo de humanidade é inventado.” As palavras de Lévy nos remetem a pensar como as TIC podem contribuir para a transformação dos mais diversos campos do conhecimento: economia, cultura, educação, entre outros.

A sociedade chegou a um ponto que dificilmente conseguiríamos imaginar como seria a vida sem a presença de celulares, tablets ou a internet. As TIC estão presentes desde as coisas mais simples da vida, como por exemplo, ligar para um amigo, até sistemas complexos como o sistema econômico financeiro (MARTINO, 2014). É importante salientar ainda outros aspectos importantes que também foram modificados com as TIC: o tempo, o espaço e até mesmo a velocidade do pensamento.

Para exemplificar como a velocidade do pensamento é alterada com a presença das TIC, podemos pensar na construção de um texto escrito nas primeiras

sociedades e essa mesma construção na sociedade atual. Nas sociedades primitivas todo conhecimento era transmitido oralmente. Posteriormente, a escrita possibilitou aos humanos armazenarem esse conhecimento, nos mais diversos lugares, utilizando o registro escrito. Escrever um texto, usando apenas um papel e uma caneta ou até mesmo uma máquina de escrever demandava mais tempo e planejamento, tanto na produção quanto na reescrita, caso fosse necessário. Atualmente, quando utilizamos um editor de texto, o autor pode escrever diretamente suas ideias, podendo apagar, mudar de lugar as palavras na velocidade que o papel não oportunizaria (MARTINO, 2014).

Sobre as mudanças nas concepções do tempo e espaço, Arruda (2009, p.17) afirma:

[...] Em uma sociedade digitalizada, tempo e espaço são integrados virtualmente, de tal maneira que perdemos suas referências, o que significa uma alteração em toda lógica construída de tempos-espaços distintos, característicos da modernidade.

Percebe-se empiricamente que as TIC proporcionaram o aumento e a velocidade da propagação das informações. Anteriormente, um fato ocorrido hoje no final da tarde só poderia ser lido nos jornais impressos na manhã do dia seguinte. Atualmente, com a internet, fatos ocorridos são quase instantaneamente postados nas páginas de noticiários, *blogs* e redes sociais.

Outra característica proporcionada pelas TIC na sociedade foi a eliminação dos limites de espaço através da utilização da internet. Martino (2014, p. 45), ao comentar sobre a diferença entre os limites de espaço de “ontem” e de hoje, destaca:

[...] Comunidades humanas no espaço físico eram geralmente limitadas pelas distâncias: as dificuldades de movimentação existentes até meados do século XIX permitiam uma associação quase direta entre o lugar e seus habitantes. As relações de família, clãs, grupos, e mesmo cidades e países eram constituídas, entre outros elementos, pelas facilidades e dificuldades de contato entre as pessoas. Não por acaso a distância e a impossibilidade de contato eram um fator relevante na constituição do “outro”.

Através da internet, podemos nos comunicar com pessoas de todas as partes do mundo em poucos instantes. Podemos manter vínculos com pessoas que habitam diferentes espaços, independente da distância geográfica. Essa

possibilidade de interação com pessoas de diversos lugares é uma característica favorável para estabelecimento de ambientes de aprendizagem colaborativos e cooperativos.

Abordando ainda as transformações proporcionadas pelas TIC na sociedade contemporânea, Sancho (2006, p. 16) aponta, pelo menos, três efeitos:

a) “alteram a estrutura de interesses (as coisas em que pensamos)”, ou seja, o que é importante ou não para cada um de nós;

b) “mudam o caráter dos símbolos (as coisas com as quais pensamos)”, inicialmente o homem utilizava objetos para se lembrar de informações importantes, posteriormente a escrita e hoje as TIC proporcionam novas formas de armazenamento; e

c) “modificam a natureza da comunidade (a área em que desenvolve o pensamento)”; antes só podíamos nos comunicar com quem estava próximo de nós. Hoje, a realidade é outra. Temos a oportunidade de se comunicar e fazer amigos com pessoas do mundo todo instantaneamente, desde que estejamos conectados a internet.

Deste modo, o cidadão da sociedade contemporânea precisa pensar criticamente em todas essas transformações: “[...] colocando-lhe questões e procurando caminhos possíveis de apreensões, interpretações e entendimentos, enfim, maior compreensão, no sentido de se construir trajetórias progressistas face às transformações em curso” (ZUIN, 2010, p. 963).

Todas essas transformações não acontecem indissociadas do contexto escolar, pois a escola é um elemento fundamental na formação de cidadãos na sociedade. Portanto, não podemos mais pensar em educação sem pensar nas TIC.

### **2.3 Educação Contemporânea e TIC: possibilidades de transformação**

Apesar das tecnologias digitais já serem uma realidade da sociedade contemporânea, observa-se ainda diversos desafios para sua plena utilização nos espaços escolares. As políticas públicas que têm buscado democratizar o seu uso não estão dando conta desses desafios e o que se observa é uma ausência de políticas integradas e integradoras, envolvendo os diversos campos, para além da educação, incluindo a cultura, as telecomunicações, entre outros (COELHO, 2014). Pesquisa sobre a presença das TIC na Educação (2015), conduzido pelo Centro de

Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação (CETIC.br) do Comitê Gestor da Internet (CGI) apontam claramente para essa insuficiência quando apresentam os dados relacionados aos locais que tem acesso à internet e a presença de laboratórios de informática nas escolas. De acordo com a referida pesquisa, das escolas da Região Norte, o local com acesso a internet são: 86% na sala do coordenador pedagógico ou diretor, 69% na sala dos professores ou sala de reunião, 57% nos laboratórios de informática e apenas 47% na sala de aula. A respeito da infraestrutura, 66% das escolas participantes da pesquisa na região Norte possuem laboratório de informática, 32% não possuem e 2% não souberam responder. Esses dados apontam que se faz necessário pensarmos em políticas públicas que democratizem o acesso das tecnologias digitais a todos no espaço escolar (NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR, 2015).

A aprovação do Plano Nacional da Educação (2014-2024) pela Lei nº 13.005/2014 propõe estratégias para que as TIC sejam cada vez mais utilizadas nos espaços educacionais. Destaca-se a meta 7.12 que incentiva o uso de tecnologias em todas as etapas da educação básica, assegurando diversidade de métodos e propostas pedagógicas, com preferência a *softwares* livres e recursos educacionais abertos. Embora o uso dessas tecnologias seja incentivado na lei, as instituições de ensino precisam ainda intensificar o uso das TIC para acompanhar os desafios da sociedade contemporânea. “A escola, uma vez que é local de formação das novas gerações, reflete também as características da própria sociedade [...]” (ARRUDA, 2009, p. 13).

A sociedade e a escola precisam caminhar juntas, sendo a escola o espaço para a crítica da própria sociedade, pois ao longo da história a escola foi sendo constituída como o espaço das elites, uma vez que era para poucos, esse poucos, obviamente, aqueles pertencentes às classes dominantes. Dessa forma, a escola contribuiu para com a classe dominante por meio da pedagogia tradicional, entendida por Saviani (1995) como aquela que tem o papel de instruir, transmitir o conhecimento acumulado e sistematizado pelos seres humanos, e que Paulo Freire (1987) denomina de pedagogia bancária, em que o professor é o centro do conhecimento, detentor do saber e os alunos ocupam um papel passivo. A educação escolar fica presa a antigas tradições, se fechando para as transformações sociais, de forma que se pode observar um distanciamento entre o que acontece dentro das instituições de ensino e o mundo fora delas (BONILLA, 2009).

Entretanto, a escola não pode continuar dessa forma, pois este modelo educacional não poderá atender a formação de cidadãos críticos, conforme apontado por Libâneo (2007, p.26):

[...] A escola precisa deixar ser meramente uma agência transmissora de informação e transformar-se num lugar de análises críticas e produção da informação, onde o conhecimento possibilita a atribuição de significados à informação. Nessa escola, os alunos aprendem a buscar a informação (nas aulas, no livro didático, na TV, no rádio, no jornal, nos vídeos, no computador etc.) e os elementos cognitivos para analisá-las criticamente e darem a ela um significado pessoal. [...]

Nesse sentido, é necessário ter uma educação com outros direcionamentos, pois a persistência em um ensino tradicional pode ocasionar consequências como as apontadas por Moran (2012, p. 7) de ambientes educacionais pouco atraentes para os jovens da sociedade contemporânea, uma vez que, para o autor, ainda convivemos com a fragmentação das disciplinas, com a falta de acesso dos acadêmicos à internet e com professores desmotivados pelo mais diversos motivos: “Com uma escola assim e, ao mesmo tempo, com rápido avanço rumo à sociedade do conhecimento, o distanciamento entre a escola necessária e real vai ficar dramático”.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 9394/96, Art. 2º, a educação “tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. Nessa perspectiva, precisamos pensar em uma educação emancipatória, uma educação para transformação social, na qual o educando torna-se sujeito da sua própria história.

Na concepção emancipatória da educação, todos produzem e aprendem juntos, por isso a importância do diálogo. Nessa concepção, busca-se uma educação contextualizada. A educação não fica a serviço do sistema capitalista, mas para formação de um educando crítico e autônomo (FREIRE, 1987).

Gadotti (2012, p. 2) contribui, ainda, para o entendimento da perspectiva emancipatória da educação ao escrever:

Por “perspectiva emancipatória” da educação entende-se a visão de que os processos educativos precisam estar comprometidos com uma visão de mundo transformadora, inconformada com um mundo injusto e insustentável em que vivemos. Por isso, uma perspectiva emancipatória da educação e do trabalho deve desenvolver a capacidade de pensar



criticamente a realidade e promover a justiça e a solidariedade, fundada na ética, e respeitando a dignidade e a autonomia do educando. Daí a importância estratégica do professor como intelectual transformador e a escola como um espaço de contestação e de construção de uma visão crítica da sociedade, formando para o exercício da cidadania desde a infância.

A construção de uma visão crítica da sociedade e a formação para o exercício da cidadania torna-se fundamental na sociedade contemporânea marcada pelas transformações ocasionadas pela revolução informacional. É preciso pensar em uma formação cidadã através da qual os alunos possam articular, argumentar e se posicionar diante dos conhecimentos aprendidos.

Nesse sentido, utilizar as tecnologias digitais em uma perspectiva emancipatória seria contrapor a utilização instrumental. Na visão instrumental a tecnologia é utilizada para reproduzir práticas que já existem, como por exemplo, na escola tradicional focada no modelo de sala de aula no qual o centro é o professor e os alunos só recebem o conhecimento. Enquanto na visão emancipatória, a tecnologia é utilizada como elemento estruturante para transformações na educação. Portanto, as tecnologias não são utilizadas para reproduzir conteúdos, mas sim para estimular a produção de conhecimento, desenvolver a autonomia, a criatividade e criticidade.

Utilizar as tecnologias digitais na educação em uma perspectiva emancipatória exige novos letramentos, conforme aponta Bonilla e Pretto (2015, p. 29):

Dentre esses letramentos, destacamos a perspectiva da colaboração, que passa a presidir vários dos movimentos contemporâneos, perspectiva essa que não é nova, mas que pode ser intensificada a partir das redes digitais de comunicação.

O letramento nos remete a ideia de uma decodificação de uma terminada linguagem produzida em um contexto sócio histórico, em que os alunos possam fazer a leitura destes códigos com a capacidade de argumentar e produzir novos conhecimentos. Nessa direção, o letramento digital envolve muito mais do que saber manusear equipamentos tecnológicos, envolve também aspectos sociais, cognitivos e culturais: “Ser letrado digitalmente passar a ser um aspecto da cidadania” (VELLOSO, 2014, p. 293).

É preciso pensar um ensino que forme cidadãos letrados digitalmente, proporcionando uma formação para o exercício da cidadania. As TIC podem ser potencializadoras para essa formação, porém não se trata só de pensá-las nas práticas educativas, precisamos ir além e refletir sobre as enormes potencialidades que elas proporcionam. Deste modo, ao explorar o potencial dessas tecnologias para a educação e para a formação de cidadãos autônomos e críticos, Juana María Sancho (2006, p. 22) afirma:

[...] Porque explorar o potencial deste conjunto de tecnologias significa reconhecer e adotar as visões educativas que, desde o princípio do século XX, com o movimento da Escola Nova, contribuem com evidências sobre a importância de repensar o papel dos alunos, o conhecimento, a avaliação e a comunidade educativa na melhoria dos processos de ensino e aprendizagem.

Assim, não se trata de pensar só em tecnologias, mas sim na educação como um todo. De nada adianta termos tecnologias digitais na escola se vamos utilizar apenas como instrumentos auxiliares de uma educação que se coloca em discussão. Deste modo, a utilização instrumental “[...] em nada fomenta a criatividade e a autoria, e não contribui para uma perspectiva desalienante” (PRETTO; RICCIO, 2010, p.157).

Neste contexto, ao utilizar as tecnologias instrumentalmente seria ter as TIC apenas para produzir uma instituição de ensino que se perpetua por longos anos, nas quais os alunos são consumidores de informações e as tecnologias se resumiram a aparatos para reprodução dessas informações. Deste modo, focar apenas nos aspectos técnicos das TIC para a formação dos professores e alunos, não nos possibilita enfrentar os desafios contemporâneos. A este respeito, Pierre Lévy (1993, p. 33) afirma que “separar o conhecimento das máquinas da competência cognitiva e social é o mesmo que fabricar artificialmente um cego (o informata ‘puro’) e um paralítico (o especialista ‘puro’ em ciências humanas), que se tentará associar em seguida; mas será tarde demais, pois os danos já terão sido feitos.” Assim pensamos, pois, considerar os aspectos cognitivos e sociais são de suma importância, já que para superar essa visão instrumental, necessitamos ver as TIC como potencializadoras da aprendizagem, do pensamento e criadoras de novas redes de informação e conhecimento, possibilitando a formação de um cidadão crítico.

No contexto da sociedade da informação, precisamos instigar nossos alunos a desenvolverem o senso crítico. Ao analisar a Teoria do Meio, baseado nas ideias de Harold Innis, Martino (2014, p. 191) destaca como a divulgação de informações foi se modificando conforme a evolução das mídias. Hoje, com a utilização da internet, cinema, rádio ao mesmo tempo “[...] a disseminação em massa tende a minar o conhecimento, tornando-o superficial e efêmero.”

Portanto, mais do que nunca a educação escolar precisa se preocupar em formar alunos capazes de dialogar com essas informações, levando-os a questionamentos como: Qual a fonte dessa informação? Trata-se de uma fonte confiável? Qual o seu embasamento teórico científico?

Apenas o acesso a informações não é suficiente para uma formação integral. Em uma educação emancipatória o aluno precisa pensar criticamente (GADOTTI, 2012). Concomitantemente ao acesso a essas informações, devemos fortalecer a leitura, o que significa ir além de codificar signos, conforme aponta Bonilla e Pretto (2015, p. 34):

[...] Trata-se da capacidade de ler num sentido muito mais amplo – uma leitura do mundo, que inclua a leitura dos códigos de programação dos computadores, a leitura das imagens que circulam de forma frenética pelas redes e pelas ruas, a leitura do corpo cada vez mais preso a *gadgets* eletrônicos –, a leitura do ambiente, cada vez mais destruído, aqui, ali e acolá. [...]

É necessário entender, não só que ter acesso às informações é o primeiro passo para a construção do conhecimento, mas também que conhecimento vai muito além da simples obtenção de informações. Moran (2012, p. 41) explica o que está envolvido em conhecer:

[...] Conhecer é relacionar, integrar, contextualizar, incorporar o que vem de fora. Conhecer é saber, desvendar, é ir além da superfície, do previsível, da exterioridade. Conhecer é aprofundar os níveis de descoberta, é penetrar mais fundo nas coisas, na realidade, no nosso interior. Conhecer é tentar chegar ao nível da sabedoria, da integração total, da percepção da grande síntese, que se consegue ao comunicar-se com uma nova visão do mundo, das pessoas e com o mergulho profundo no nosso eu.

A partir desse conceito apresentado por Moran (2012), é possível observar que apenas aulas expositivas, mesmo que mediadas pelas TIC, não são suficientes para construção da aprendizagem e formação de cidadãos críticos e autônomos. A

aprendizagem significativa só ocorrerá se informações servirem de base para a construção do conhecimento, sendo o educando sujeito ativo desse processo.

Nesse contexto, a escola não deve se ocupar apenas em transmitir informações, mas em criar condições necessárias para produção de novos conhecimentos, o que implica ao aluno a capacidade de lidar com as informações disponíveis de forma crítica, relacionando-as com seu cotidiano e vivência em sociedade:

[...] No entanto, se entendermos que conhecer não se reduz a se informar, que não basta expor-se aos meios de informação para adquiri-las, senão que é preciso operar com as informações na direção de, a partir delas, chegar ao conhecimento, então nos parece que a escola (e os professores) tem um grande trabalho a realizar com as crianças e os jovens, que é proceder à mediação entre a sociedade da informação e os alunos, no sentido de possibilitar-lhes pelo desenvolvimento da reflexão adquirirem a sabedoria necessária à permanente construção do humano (PIMENTA, 1999, p. 22).

Nesse sentido, qual seria a diferença entre as tecnologias digitais e o livro? Não são as duas fontes de informação? Ambos são considerados fontes de informação, porém a principal diferença é interatividade.

No ciberespaço, por exemplo, ao mesmo tempo em que se tem acesso a informações, pode-se interagir compartilhando outras informações: “[...] A interatividade proporcionada por essas tecnologias é também espaço de atividade e possibilidades para o sujeito construir sua identidade (ou identidades), compreender o mundo, as dinâmicas sociais, políticas e econômicas” (ARRUDA, 2009, p. 21).

Ao estarem conectados por meio da internet, por exemplo, sujeitos de diversos pontos do mundo podem trocar opiniões, contribuir com seus conhecimentos locais, enfim, podem interagir e contribuir para construção de novas culturas e saberes. “[...] Essa sinergia tem por base o trabalho coletivo e cooperativo, a aprendizagem recíproca, o reconhecimento e o enriquecimento mútuo das pessoas. [...]” (BONILLA, 2009, p.25). Desse modo, as TIC favorecem à interação, ao trabalho coletivo e cooperativo, à criatividade, entre outros.

Portanto, o uso das TIC deve ocorrer em uma perspectiva emancipatória, o que significa utilizá-las como elementos estruturantes de transformações educacionais, potencializando a construção do conhecimento de forma colaborativa.

## 2.4 Potencialidades das TIC nos espaços educacionais

Observamos que as TIC podem ser potencializadoras da formação de cidadãos críticos, autônomos e criativos se utilizadas na educação em uma perspectiva desalienante e como meio de produção de conhecimento. Não precisamos usar somente *softwares* com fins pedagógicos na educação, podemos utilizar outras tecnologias que fazem parte do dia a dia dos alunos, como por exemplo, as redes sociais.

O uso de redes sociais na educação pode contribuir para o estímulo de ambientes colaborativos de aprendizagem e o desenvolvimento do que Pierre Lévy chamou de “inteligência coletiva”. As redes sociais podem ser espaços para compartilhamento de opiniões e diversos conhecimentos, conforme aponta Martino (2014, p. 47):

Nas comunidades virtuais há imensos fluxos de informação entre os participantes – qualidade compartilhada pelas redes sociais. A possibilidade de formação de espaços de debate, troca de opiniões e eventualmente de tomada de decisões não pode ser negligenciada na medida em que indica, também, o potencial de ação das comunidades virtuais no mundo real.

As mídias de massa como a televisão, nos levam a assistir a algo planejado por alguém, mas estender o que é visto nesta mídia para uma rede social oportuniza fazer comentários expondo o seu posicionamento sobre determinados assuntos, e ainda muitas vezes fazer “mixagens” dessa produção. Contudo, ao invés de pensar as redes sociais como meios de aprendizagem coletiva, as instituições de ensino, em sua grande maioria, têm as proibido, como argumento de que os usos dessas redes nos espaços escolares podem atrapalhar o bom andamento das aulas. Fazer isso é, na realidade, ir contra “a própria lógica da rede: oferecem-se aparentemente todas as condições para a navegação plena, e, na prática, bloqueia-se tudo” (PRETTO, 2013, p.55).

Moran (2012), ao falar das redes, enfatiza que elas podem abrir a escola para o mundo. Nesses espaços, acadêmicos e professores podem expor seus projetos e serem avaliados. Instituições de ensino conectadas nos mais diversos espaços do mundo podem compartilhar e construir coletivamente conhecimentos, contribuindo assim para transformações nesses espaços. Assim, “[...] a escola sai do

casulo, do seu mundinho, se torna uma instituição na qual a comunidade pode aprender contínua e flexivelmente” (MORAN, 2012, p.108).

Os *blogs* podem ser outra forma de promover ambientes colaborativos de aprendizagem e contribuir para que pesquisas e ideias produzidas na educação se tornem visíveis. Essa dinâmica contribuiu para formação de uma postura crítica. “Os *blogs* não são ambientes estáticos com formato definido, pois podem ser construídos e modificados conforme as necessidades de professores e alunos, potencializando espaços de autoria e autonomia” (MANTOVANI, 2006, p. 334).

Os *blogs* permitem publicações nos quais os autores podem construir e reconstruir o conhecimento. Esses ambientes permitem a construção coletiva por meio da interação social. Gomes (2005) destaca que os *blogs* na educação podem assumir diversos papéis, tais como, espaço de intercâmbio e colaboração entre escolas, espaços para debate e interação.

Outra possibilidade das TIC como potencializadoras na formação de cidadãos críticos, criativos e autônomos é a utilização de *softwares* livres em vez de *softwares* proprietários. *Softwares* proprietários são *softwares* produzidos por empresas cujos donos podem cobrar ou não para sua utilização em outros aparelhos eletrônicos. Mesmo que alguns desses *softwares* sejam distribuídos gratuitamente, eles não permitem alterações no código fonte. Portanto, podemos afirmar que os *softwares* proprietários, certamente, seguem a lógica mercantilista de uma sociedade capitalista, na qual o conhecimento deve estar sob propriedade de alguns poucos. Os *softwares* livres podem ser utilizados, estudados, modificados e redistribuídos sem reservas. Esses possuem uma lógica diferente, conforme afirma Bonilla (2014, p. 2009):

[...] o que caracteriza um *software* livre é a liberação do código fonte, ou seja, a liberação do conhecimento. Uma vez público o sistema que explicita todas as rotinas de processamento do *software*, é possível estudar, modificar, aperfeiçoar um *software*, num processo ininterrupto, e com a participação de todos aqueles que tiverem interesse no foco de atuação desse *software*.

Dessa forma, quando a educação busca a utilização de *softwares* livres, ela está colaborando para que novas contribuições possam ser dadas nesses *softwares*, o que por sua vez gera ambientes coletivos. Mas talvez se indaga: como a educação poderá contribuir para aprimoramentos de um *software* livre, se a grande maioria de

acadêmicos e professores não possui conhecimento técnico para alterar um código fonte? De fato, quando se escolhe utilizar *software* livre, estão implícitas também questões filosóficas que prevê os princípios de colaboração.

Evidentemente, não apenas o código binário é socializado, a liberação do código fonte (a fonte do conhecimento!) é que permite que este seja estudado, modificado, aperfeiçoado, transformado, num processo ininterrupto, disponibilizando-o sempre, sob licença aberta, à sociedade. Dessa forma, todos participam do desenvolvimento e, quanto mais usamos os *softwares*, mais eles ficam, potencialmente, aperfeiçoados (BONILLA; PRETTO, 2015, p. 30).

Quando a educação opta por utilizar um *software* livre, no lugar de um *software* proprietário, ela se posiciona contra a lógica do mercado e da mera reprodução de conhecimentos. “Com o uso de *software* livre no contexto de sala de aula e exercício da autoria, professores e alunos adquirem letramentos múltiplos e autonomia necessários para a construção de aprendizagens significativas” (FERNANDES, 2011, p. 5). A autonomia nesse contexto pode ser entendida como a habilidade de superar os desafios educacionais e buscar novas descobertas.

Nesse sentido, observam-se ainda diversas resistências quanto ao uso dos *softwares* livres, pois, na maioria das vezes, eles são apresentados aos educadores sem uma discussão sobre a relevância social, política e filosófica dessa opção nos ambientes escolares:

[...] Para a educação, libertar-se dos *softwares* proprietários é um grande desafio, uma vez que a possibilidade de independência no acesso aos códigos fontes está intimamente associada às inúmeras possibilidades de independência de fornecedores centralizados que dominam o mercado, possibilitando a ampliação de uma rede de produção colaborativa, dimensão fundamental para a educação. [...] (PRETTO; PINTO, 2006, p. 21)

Disponibilizar e discutir a importância dos *softwares* livre na educação deve ser pressuposto para uma visão que aborda o trabalho coletivo e cooperativo. Nesse quesito, o trabalho coletivo contribui para a evolução das tecnologias, conforme apontado por Castells (2000, p. 101), quando escreve sobre a Revolução Informacional na criação do Vale do Silício<sup>2</sup> nos EUA:

---

<sup>2</sup>O Vale do Silício, em inglês: *Silicon Valley*, na Califórnia, Estados Unidos, é uma região na qual está situado um conjunto de empresas implantadas a partir da década de 1950 com o objetivo de gerar inovações científicas e tecnológicas, destacando-se na produção de circuitos eletrônicos, na eletrônica e informática. ([https://pt.wikipedia.org/wiki/Vale\\_do\\_Sil%C3%ADcio](https://pt.wikipedia.org/wiki/Vale_do_Sil%C3%ADcio))

[...] Assim, enquanto empresas grandes e bem estabelecidas do leste eram rígidas (e arrogantes) demais para reequipar-se constantemente com base em novas fronteiras tecnológicas, o Vale do Silício continuou produzindo novas empresas e praticando a troca de experiências e difusão dos conhecimentos por intermédio da rotatividade de profissionais e cisões parciais. Conversas noturnas em bares e restaurantes com o *Walker's Whell Barr* e o *Grill in the Mountains View*, fizeram mais pela difusão da inovação tecnológica do que a maioria dos seminários de Stanford.

Compreender os ambientes escolares como espaços de colaboração fortalece a perspectiva da educação como produtora permanente de conhecimentos e culturas que emergem a partir do próprio contexto social em que está inserida.

As produções de vídeos também constituem uma possibilidade de utilizar as TIC como potencializadoras da criatividade dos acadêmicos. Ao falar sobre a criação da *Web 2.0*, marcada principalmente pela facilidade de produzir e postar novas informações, Sperotto *et al* (2015) destaca que os jovens na atualidade podem facilmente produzir e disponibilizar na internet vídeos. Tais vídeos, em circulação na internet, podem ser acessados em diferentes partes do planeta. Para Vargas, Rocha e Freire (2007), a produção de vídeos favorece os seguintes aspectos: desenvolvimento do pensamento crítico, promoção da expressão e comunicação, favorecimento de uma visão interdisciplinar, integração de diferentes capacidades e inteligências.

Uma educação em uma perspectiva emancipatória precisa estimular a criatividade. Para isso é necessário que os acadêmicos passem de sujeitos passivos a sujeitos ativos na sua formação, além de serem estimulados a utilizarem os recursos digitais para criarem. Fazer isso contribui para formação da cidadania plena, caso contrário, só estaremos formando consumidores que nem mesmo compreendem o que estão consumindo.

Ainda, a produção de vídeos no contexto escolar pode valorizar o trabalho em grupo, pois, no geral, esses são trabalhos desenvolvidos coletivamente, estimulando a interação social, a iniciativa e participação dos alunos.

Deste modo, a apropriação das TIC na educação deve ocorrer com a finalidade de contribuir para a transformação da escola de mera reprodutora de conhecimento para produtora de conhecimento, proporcionando a formação de cidadãos críticos, autônomos e criativos. Não é possível esgotarmos nessa seção todas as possibilidades de utilizarmos as TIC em uma perspectiva emancipatória, pois elas são dinâmicas e estão em constante transformação. Mas podemos afirmar



que as possibilidades apresentadas nessa seção podem ser utilizadas em todas as etapas da educação de forma interdisciplinar. Para o ensino de ciências biológicas, a perspectiva do letramento do científico e tecnológico pode contribuir para essa utilização.

## **2.5 Letramento científico e tecnológico: uma perspectiva para utilizar as TIC no Ensino de Ciências**

O conhecimento científico há muito tempo tem sido percebido pela educação formal apenas como um conjunto de teorias que precisam ser ensinadas, permanecendo um caráter conteudistas, descontextualizado e muito mais voltado para reprodução de conteúdos do que para produção de novos conhecimentos. Essas características têm tornado muitas vezes as disciplinas científicas totalmente desestimulantes para os alunos. Contudo, a perspectiva do letramento científico e tecnológico, aborda o conhecimento científico baseando-se no contexto social, torna-o assim significativo. A utilização das TIC no ensino de ciências nessa abordagem pode contribuir favoravelmente para a plena formação do aluno.

O Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) surgiu por volta da década de 1970, a partir de reflexões sobre como a ciência e tecnologia interagem com a sociedade moderna. O Movimento CTS tem como proposta pedagógica que a ciência e tecnologia não devem servir exclusivamente para os interesses da sociedade capitalista, mas para construção de uma sociedade mais justa, contribuindo assim para sua emancipação e transformação:

Queremos defender que existem propostas educacionais que se orientam por princípios democráticos e emancipadores, articulados com os interesses populares, que podem subsidiar projetos para a construção de um ensino de ciências coadunado com movimentos pedagógicos orientados para a democratização do saber sistematizado, tomado como instrumento de compreensão da realidade histórica e para o enfrentamento organizado dos problemas sociais e dentro de um contexto social, quando isso ocorre no qual os autores frisam a importância de ocorrer o letramento científico e tecnológico (TEIXEIRA, 2003, p. 179).

O ensino de Ciências nessa perspectiva não se preocupa somente com os conhecimentos científicos puros, mas antes tem como interesse principal a aprendizagem para enfrentamento dos problemas sociais.

Contudo, há de se questionar “Que sentido teria aprender muitas das teorias se elas não pudessem ser aplicadas a vida?” Portanto, é fundamental que Ciência,

Tecnologia e Sociedade se articulem no Ensino de Ciências, objetivando um ensino para “[...] o desenvolvimento de uma cidadania responsável (individual e social) para lidar com problemas que têm dimensões científico-tecnológicos” (TEIXEIRA, 2003, p. 182). No quadro 1, podemos observar como seria uma sequência didática nessa perspectiva:

Quadro 1: Uma sequência de aprendizagem inspirada na concepção CTS

1. Questão social introduzida	1. A classe faz a leitura e discussão dos artigos (textos geradores): “Brasileiras esterilizadas” e “Pobreza sai da barriga” e, ainda, os textos sobre educação sexual e planejamento familiar propostos por Dimenstein (1998, p. 60-63).
2. Uma tecnologia relacionada ao tema social é analisada.	2. Métodos contraceptivos (apresentação inicial e análise).
3. O conteúdo científico é trabalhado	3. Reprodução Humana; Aparelhos Reprodutivos (morfologia e fisiologia).
4. A tecnologia é estudada em função dos conteúdos	4. Métodos Contraceptivos – retomada de análise com base nos conceitos estudados.
5. Retomada da questão social	5. (Re) discussão da matéria dos textos geradores, a partir dos conteúdos estudados e das implicações sociais / econômicas / políticas / culturais.

Fonte: Teixeira (2003, p. 184).

Na primeira coluna, observar-se a sequência em que os conteúdos podem ser propostos, enquanto na segunda coluna, notamos exemplos desses conteúdos. Os conhecimentos propostos nascem de uma questão social, partem para análise de uma tecnologia relacionada ao tema social. Depois se apresenta o conteúdo científico com vistas a buscar respostas para a problemática. Em seguida, é analisado como essa tecnologia pode ser proposta para solução da questão inicialmente apontada.

Sendo assim, o conhecimento científico na abordagem do letramento científico e tecnológico propõe que os acadêmicos aprendam não só aspectos técnicos:

A identificação dos aspectos organizacionais e culturais da tecnologia permite compreender como ela é dependente dos sistemas sócio-políticos e dos valores e das ideologias da cultura em que se insere. É com esse entendimento que o cidadão passa a perceber as interferências que a

tecnologia tem em sua vida e como ele pode interferir nessa atividade. (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 9).

É interessante ressaltar que na abordagem CTS poderemos encontrar tanto o letramento científico tecnológico (SANTOS, 2007), bem como a alfabetização científica e tecnológica (AULER; DELIZOICOV, 2011).

A escolha do termo “alfabetização” é baseada nos estudos de Paulo Freire que propõe a alfabetização para além da codificação de um conjunto de letras, mas que deve ser acompanhada de uma leitura do contexto social em que está inserida. “[...] Nesse sentido, consideramos que uma reinvenção da concepção freiriana deve incluir uma compreensão crítica sobre as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), dimensão fundamental para essa leitura do mundo contemporâneo” (AULER; DELIZOICOV, 2011).

Já a escolha da terminologia “letramento” é embasada nas ideias de Magda Soares (2004) que vê a alfabetização apenas como a codificação de letras, enquanto o letramento vai além das práticas de leitura e escrita. Porém, é possível atribuir significados a essa leitura baseados, no contexto social<sup>3</sup>.

Baseado nesses conceitos entende-se que cidadão letrado científico e tecnologicamente não é aquele que é capaz apenas de ler determinadas fórmulas ou teorias científicas, mas é capaz de argumentá-las, aplicá-las, utilizá-las para produção de novos conhecimentos. Portanto, a educação precisa ir muito além de transmitir conhecimento, para, então, formar um cidadão letrado científico e tecnologicamente (SANTOS, 2007).

Levando em consideração essa abordagem do ensino de ciências, que pode ser feito pelas TIC, pode-se contribuir com um ensino contextualizado para formação de cidadãos capazes de aplicar os conhecimentos científicos na sociedade em que estão inseridos. As TIC nesse contexto podem ser utilizadas no ensino de ciências, assim como entre outras áreas, como pressuposto para reestruturação do currículo e transformação da prática pedagógica para uma prática contextualizada e significativa. Essa perspectiva foi apresentada ao grupo de estudos cooperativo durante o *Workshop* sobre produção de vídeo, buscando utilizar essa abordagem da construção do vídeo coletivo.

---

<sup>3</sup> Embora os termos letramento e alfabetização sejam derivados de autores diferentes, podemos afirmar que o letramento científico e tecnológico e alfabetização científica e tecnológica possuem características semelhantes. No entanto, nesse trabalho optamos por utilizar o termo letramento científico e tecnológico.

Nessa seção, observamos aspectos relevantes sobre a utilização das TIC em uma perspectiva emancipatória, ou seja, para produzir o conhecimento, estimular a criatividade, a autonomia e a criticidade. Desse modo, essas tecnologias digitais não se tornam tão somente instrumentos técnicos, mas elementos estruturantes para transformações da educação. Para serem utilizadas nessa direção se requer um olhar sobre os cursos de formação de professores. Portanto, na próxima seção serão abordados aspectos sobre a formação inicial de professores relacionados às TIC.

### **3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA UTILIZAÇÃO DAS TIC**

A utilização das TIC na educação, para além da transmissão de conteúdos, pressupõe observar diversos aspectos. Dentre eles, podemos citar que essas tecnologias precisam estar presentes na escola de forma democrática, sendo o acesso a elas aberto para todos. Outro aspecto relevante neste campo é a formação de professores para o uso das TIC como meios potencializadores de uma formação crítica.

A formação inicial de professores precisa prever como as TIC estarão presentes nos cursos de licenciatura e como prepararão os futuros professores da educação básica para um adequado uso das TIC. Para analisar como os cursos de formação inicial podem preparar os futuros professores para utilizarem as TIC em uma perspectiva emancipatória é preciso conhecer o embasamento legal dessa formação e outros aspectos para que essa formação aconteça de forma significativa.

#### **3.1 Formação inicial de professores**

A formação inicial de professores é um tema vastamente discutido no âmbito educacional brasileiro, tendo vista a necessidade de fortalecer continuamente as políticas educacionais para uma educação de qualidade, conforme aponta Cioffi e Bueno (2011, p. 1):

A formação inicial e continuada dos profissionais da Educação é uma importante estratégia no combate aos baixos índices de qualidade da educação escolar nacional e do alto índice de analfabetismo, que, segundo o IBGE (2010), esse é um problema que acomete 9,7% da população.

Diversas políticas públicas demonstram que depositam no professor as esperanças de uma educação de qualidade, porém precisamos lembrar que esse pode ser um pressuposto para o desenvolvimento, mas não o único. Em relação aos professores, é necessário ainda fortalecê-los e isso inclui a valorização da carreira docente, tanto em relação aos salários quanto ao papel do professor na sociedade atual, além de uma formação inicial que transcenda a visão conteudista.

Uma breve retrospectiva na história nos mostra que uma formação específica para atuação docente no Brasil só se deu a partir da criação das Escolas Normais no final do século XIX. Nesse período, a formação era de nível médio. A formação de professores em cursos superiores foi previsto com a promulgação da

Lei Nº 9394/96, com um prazo de dez anos para atendimento de tal requisito (GATTI, 2010).

Essa lei passou a regulamentar os procedimentos da educação formal no país, entre as quais podemos encontrar a formação de professores, no Art. 62 da referida lei:

Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos 5 (cinco) primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio na modalidade normal (BRASIL, 1996, p. 23).

Nota-se no texto legal, a formação de professores deveria ocorrer em cursos superiores. Desde então tem se tentado fortalecer os cursos superiores para formação de professores. Diversas políticas públicas têm contribuído para isso, conforme destaca Lima (2014, p. 63):

Focando na formação inicial do professor, as ações políticas que inferem nesta formação diretamente são: Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI); o Programa Universidade para Todos (Prouni); a Universidade Aberta do Brasil (UAB), o Programa Pró-licenciatura; o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR); o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), e a expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica (RFEPT), que resultou na criação e ampliação dos Institutos Federais.

Em 2014, depois de quase quatro anos de tramitação, foi aprovado em âmbito nacional o Plano Nacional de Educação (PNE) por meio da Lei 13.005, de 25 de junho do referido ano. O Plano prevê metas e estratégias para melhoria da educação durante a próxima década (2014-2024). Em especial, a meta de número 15 trata da formação docente:

Meta 15: Garantir, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no prazo de 1 (um) ano de vigência deste PNE, política nacional de formação dos profissionais da educação de que tratam os incisos I, II e III do caput do art. 61 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, assegurado que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam (BRASIL, 2014, p.12).

A partir dessa meta foi sancionado, em 2016, o Decreto nº 8.752, de 09 de maio de 2016, que estabelece no seu Art. 2º, 14 princípios quanto à formação dos profissionais da educação. Entre eles, podemos destacar os seguintes:

IV – a garantia de padrão de qualidade nos cursos de formação inicial e continuada;

V – a articulação entre teoria e prática no processo de formação, fundada no domínio de conhecimentos científicos, pedagógicos e técnicos específicos, segundo a sua função;

[...]

X – o reconhecimento das instituições educativas e demais instituições de educação básica como espaços necessários à formação inicial e à formação continuada;

[...]

XIII - a compreensão do espaço educativo na educação básica como espaço de aprendizagem, de convívio cooperativo, seguro, criativo e adequadamente equipado para o pleno aproveitamento das potencialidades de acadêmicos e profissionais da educação básica (BRASIL, 2016, p. 1.)

Conforme previsto no princípio V, é necessário que os cursos de licenciatura articulem teoria e prática, porém o que observamos é que, principalmente, os cursos voltados para disciplinas específicas, como química, biologia, física, matemática entre outros, tendem a se tornar conteudistas devido à demanda de uma formação de um professor qualificado para ministrar aulas específicas. É comum professores destas áreas se queixarem da falta de formação pedagógica durante a formação inicial. “[...] Verifica-se nas licenciaturas dos professores especialistas a prevalência da histórica ideia de oferecimento de formação no foco na área disciplinar específica, com pequeno espaço para formação pedagógica. [...]” (GATTI, 2010, p. 1357).

Ainda sobre a articulação entre teoria e prática, a Resolução nº 2 de 1º de julho de 2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, apresenta como princípios da formação inicial e continuada de professores, no Art. 3º § 3º inciso V, que estabelece: “a articulação entre a teoria e a prática no processo de formação docente, fundada no domínio dos conhecimentos científicos e didáticos, contemplando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão” (BRASIL, 2015, p.1). Observamos assim que os cursos de formação inicial de professores precisam ir além de uma educação bancária (FREIRE, 1987), focados apenas em

conteúdos, mas antes precisam valorizar a capacidade de transformar a experiência em conhecimento (NÓVOA, 2009).

Pimenta (1999), ao falar sobre as pesquisas realizadas nos anos 90, destaca que os cursos de formação inicial de professores estavam focados em um currículo apenas com conteúdos formais e distantes da prática pedagógica, cheio de burocracias, e, por isso, não tem contribuído para formar a nova identidade docente emergente da sociedade contemporânea.

A formação de professor deve envolver a reflexão sobre a sociedade atual e oportunizar os futuros professores a relacionarem a teoria e prática: “[...] Assim, a teoria, desconectada da prática, perde sua concretude e, em outro extremo, a prática sem o embasamento teórico gera ações epistemologicamente vazias [...]” (LIMA, 2014, p. 62).

Mas, se os cursos de formação inicial não são apenas para ensinar conteúdos específicos, qual deve ser a função dos mesmos? A essa resposta podemos recorrer a Pimenta (1999, p. 18):

[...] Dada a natureza do trabalho docente, que é ensinar como contribuição ao processo de humanização dos acadêmicos historicamente situados, espera-se da licenciatura que desenvolva nos acadêmicos conhecimentos e habilidades, atitudes e valores que lhes possibilitem permanentemente irem construindo saberes-fazeres docentes a partir das necessidades e desafios que o ensino como prática social lhes coloca no cotidiano. Espera-se, pois, que mobilize os conhecimentos da teoria da educação e da didática necessários à compreensão do ensino como realidade social, e que desenvolva neles a capacidade de investigar a própria atividade para, a partir dela, constituírem e transformarem os seus saberes-fazeres docentes, num processo contínuo de construção de identidades como professores.

Observamos que não existe uma “receita” para os cursos de licenciatura, mas espera-se que esses cursos possam instigar a constante reflexão das práticas docentes dentro do contexto social que é construído constantemente. Por isso, focar apenas em conteúdos formais e técnicos seria um risco para a formação docente, pois, se não houver consciência de que é necessário constante busca pelo conhecimento, tão logo esses conhecimentos poderiam ficar obsoletos. Nóvoa (2009, p. 41) destaca a importância dessa reflexão ao escrever:

A formação deve contribuir para criar nos futuros professores hábitos de reflexão e de auto-reflexão que são essenciais numa profissão que não se esgota em matrizes científicas ou mesmo pedagógicas, e que se define, inevitavelmente, a partir de referências pessoais.



Nesse sentido, o autor destaca alguns aspectos importantes a serem considerados na formação de professor. Entre eles, podemos citar que a formação deve ser “centrada nas práticas e na análise das práticas” (NÓVOA, 2009, p.14), ou seja, os professores precisam relacionar teoria e prática, é preciso ter contato com professores que atuam na educação básica. Outro aspecto importante para formação inicial de professores destacado pelo autor é a valorização do trabalho em equipe. Os futuros professores precisam ser estimulados a trabalharem em grupo e colaborativamente:

[...] Hoje, em função dos graves problemas que enfrentamos no que respeita às aprendizagens escolares em nossa sociedade, a qual se complexifica a cada dia, avoluma-se a preocupação com as licenciaturas, seja quanto às estruturas institucionais que as abrigam, seja quanto aos seus currículos e conteúdos formativos (GATTI, 2010, p. 1359).

Observamos nas palavras de Gatti (2010) a importância dos cursos de licenciaturas levarem em consideração as transformações da sociedade contemporânea, a fim de formarem um professor que possa estimular em seus acadêmicos a criticidade, a autonomia e a criatividade. Uma das transformações da sociedade contemporânea que precisa ser observada nos cursos de licenciaturas é as TIC. Porém, antes de tratar desse assunto faz-se relevante entender como os Institutos Federais têm contribuído como Instituições de formação de professores.

### **3.2 Formação de professores nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia**

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia fazem parte da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, vinculado ao Ministério da Educação e Cultura (MEC) e gerenciado pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC). Tais Institutos tiveram seu início como Escolas de Aprendizizes Artífices em 1909, com decreto aprovado por Nilo Peçanha. Em sua essência, estas instituições tiveram como principal objetivo ofertar formação profissional.

Os cursos de licenciatura começaram ser ofertados em Instituições Federais Tecnológicas a partir de 1978 nos Centros de Federais de Educação Tecnológica (CEFET). No ano de 1993, as formações dos professores dos CEFET deveriam

acontecer em cursos específicos para formação em disciplinas para ensino técnico e tecnológico, ficando os CEFET responsáveis por essa formação. No ano de 2000, essa formação foi ampliada para disciplinas científicas tanto do ensino médio como da educação profissional, garantindo aos CEFET autonomia na criação de cursos de formação inicial de professores por meio do Decreto nº 3.462/2000 (LIMA, 2014). E mais recentemente, com instituição da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, por meio da Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008, cabe aos Institutos Federais ofertar cursos de licenciatura nas áreas de ciências e matemática e programas especiais de formação pedagógica. A ampliação da formação de professores para Instituições Federais Tecnológicas foi justificada pela falta de professores qualificados na rede de educação básica, principalmente no que diz respeito a ciências e matemática.

A partir da aprovação da referida Lei, os Institutos Federais, presentes em todos os Estados da Federação, passaram a ter como objetivos os previsto no Art. 7º, incisos I a VI:

- I - ministrar educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos;
- II - ministrar cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, objetivando a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização de profissionais, em todos os níveis de escolaridade, nas áreas da educação profissional e tecnológica;
- III - realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade;
- IV - desenvolver atividades de extensão de acordo com os princípios e finalidades da educação profissional e tecnológica, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais, e com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos;
- V - estimular e apoiar processos educativos que levem à geração de trabalho e renda e à emancipação do cidadão na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional; e
- VI - ministrar em nível de educação superior:
  - a) cursos superiores de tecnologia visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia;
  - b) cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional;
  - c) cursos de bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento;
  - d) cursos de pós-graduação lato sensu de aperfeiçoamento e especialização, visando à formação de especialistas nas diferentes áreas do conhecimento;
  - e) cursos de pós-graduação stricto sensu de mestrado e doutorado, que contribuam para promover o estabelecimento de bases sólidas em

educação, ciência e tecnologia, com vistas no processo de geração e inovação tecnológica (BRASIL, 2008, p. 4.)

Observamos que os Institutos Federais possuem uma variedade de oferta de cursos, entre eles estão previstas a oferta de cursos de licenciatura com ênfase nas ciências e matemática. A Lei 11.892 de 2008, no seu Art. 8º, prevê a proporção de vagas que deveriam ser destinadas a cada tipo de curso, sendo 50% das vagas destinadas a oferta de ensino técnico em nível médio e mínimo 20% das vagas para atender os cursos de licenciatura previsto na alínea b do inciso VI do Art. 7º. As demais vagas serão ofertadas, a fim de atender os outros objetivos previstos na referida Lei.

A consolidação dos Institutos Federais por todo o país faz parte da Política Nacional para ampliação das ofertas de ensino superior, bem como as políticas específicas a fim consolidar a formação de professores no governo Lula (LIMA, 2014). Um diferencial dos Institutos Federais é a presença de seus *Campi* não só em capitais, mas também em cidades do interior. No ano de 2016, a Rede de Educação Profissional Tecnológica contava com 38 Institutos Federais em todos os estados brasileiros, totalizando 644 *Campi*, atendendo a Rede 568 municípios diferentes (BRASIL, MEC, 2016).

Contudo, oferecer as licenciaturas em ambientes anteriormente apenas voltados para a educação profissional técnica, impõe alguns desafios. “[...] As licenciaturas oferecidas pelos Institutos revelam um *lócus* diferente daquelas oferecidas por outras instituições de educação superior” (LIMA, 2014, p. 14). Isso, embora um desafio inicialmente, pode ser visto também como uma oportunidade de articular teoria e prática, pois ao mesmo tempo em que os Institutos Federais formam professores e eles formam também alunos da educação básica em cursos técnicos integrados, sendo em muitos casos os mesmos professores nos dois níveis de ensino. Nóvoa (2009) destaca a importância de a formação docente estar articulada com as práticas escolares, sendo os professores da educação básica parte do processo de formação. Outros desafios também são apontados por Flach e Forster (2015, p. 15) são:

Os Institutos Federais, por serem instituições novas e estarem iniciando suas experiências com formação de professores, via de regra, enfrentam desafios para consolidar a oferta desses novos cursos: é necessário formar quadro docente, montar laboratórios, e até mesmo superar possíveis resistências institucionais em relação a este novo perfil de atuação, que

tanto se distancia da tradição até então existente na rede federal de educação profissional e tecnológica.

Portanto, os Institutos Federais vivem um processo de consolidação como Instituição de Formação de Professores. O Instituto Federal do Amazonas foi autorizado pela Resolução Nº 03 – CONDIR – CEFET de 1º agosto de 2002, a ofertar os Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e Licenciatura em Química. E atualmente oferta 04 cursos de licenciaturas presenciais: Ciências Biológicas, Matemática, Química e Física. Como parte do PROLIND<sup>4</sup> e em parceria com a Universidade Federal do Amazonas (UFAM), oferta também o Curso em Licenciatura Intercultural em Física. O Curso de Licenciatura Plena em Pedagogia é ofertado na Modalidade Educação a Distância.

### **3.3 Formação inicial de professores para o uso das TIC: pensando uma formação além dos aspectos técnicos**

Os cursos de formação precisam preparar os professores para o uso das TIC na educação básica. Concordamos com João Formosinho (2009, p.75), ao afirmar que precisamos “[...] construir no ensino superior uma comunidade acadêmica vocacionada para a promoção de uma profissão de desenvolvimento humano e para a construção de uma escola democrática, multicultural e inclusiva, comprometida comunitariamente e empenhada socialmente”. Dessa forma, pensamos essa formação inicial para além de estabelecer técnicas e métodos para formar professores que apenas transmitirão informações. Formosinho (2009) critica ainda a academização da formação de professores, ressaltando a importância dos conhecimentos construídos nos cursos de formação inicial estarem vinculados à prática pedagógica e social. Freitas (2009, p. 62) corrobora dessa visão ao escrever:

[...] O cerne da questão está em uma formação que desenvolva no professorado a compreensão do processo de ensino e o desenvolvimento do aluno, entendendo quais os fatores sociais, econômicos e político que permeiam sua prática educativa. [...].

---

<sup>4</sup> O PROLIND é um programa de apoio à formação superior de professores que atuam em escolas indígenas de educação básica. O edital de convocação nº 3, de 24 de junho de 2008, estimula o desenvolvimento de projetos de curso na área das Licenciaturas Interculturais em instituições de ensino superior públicas federais e estaduais. O objetivo é formar professores para a docência no ensino médio e nos anos finais do ensino fundamental das comunidades indígenas (BRASIL, 2017, p. 1). Disponível em <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12258>. Acesso em 1 de jul. 2017.

Assim, a formação inicial de professores não deve se distanciar da realidade da sociedade contemporânea e as tecnologias digitais é uma dessas realidades. Como já vimos na seção anterior, as transformações ocasionadas por essas tecnologias demandam novas competências docentes, por isso precisamos mais do que nunca elucubrar como deve ocorrer a formação docente para utilização das TIC nos cursos de licenciatura.

Quando se trata de formar o professor para utilização das tecnologias digitais na educação, ainda temos um grande desafio pela frente. Freitas (2009, p. 67) em sua pesquisa sobre formação docente e cibercultura conclui que:

[...] em relação à formação inicial de professores, pudemos compreender como os professores desses cursos de formação, tanto presenciais quanto a distância, ainda não se integraram de fato à cibercultura. Até fazem uso pessoal do computador e acessam a internet para comunicação através de e-mail e alguma navegação pela web; no entanto não vinculam essa atividade a sua prática pedagógica [...].

A autora demonstra um dos desafios presentes nos cursos de formação, os professores até utilizam as tecnologias digitais, mas fazem isso apenas no âmbito pessoal, deixando-as de lado nas práticas docentes.

As TIC no processo de formação de professores precisam estar presentes não apenas como ferramentas, mas em consonância com a dimensão pedagógica, que vai além de técnicas e teorias. Nesse sentido, Peixoto (2009, p. 222) em seus estudos nos lembra da metáfora das tecnologias como instrumentos. Nessa metáfora, as tecnologias são tidas como facilitadoras da aprendizagem e da tarefa docente. A tecnologia só como máquina e equipamento leva a apropriação delas como objetivos determinados, colocando a tecnologia como neutra. Assim, “o futuro está no equipamento e não na escola” (PEIXOTO, 2009, p. 222).

Não queremos formar professores que veem as tecnologias só como equipamentos neutros e facilitadores. Queremos, na realidade, formar um professor que compreenda que não se trata de introduzir novas ferramentas para velhas práticas educacionais. “[...] Em outras palavras, essas tecnologias não entram na escola como facilitadoras dos processos, mas como *complicadoras* das práticas pedagógicas, trazendo novos desafios para os processos de ensino e de aprendizagem” (PRETTO; LIMA, 2005, p. 208). Na formação docente, os acadêmicos precisam discutir essas questões e refletir sobre os novos desafios e possibilidades ocasionados pelas tecnologias digitais.

Por isso, “trata-se de uma formação que articula a prática, a reflexão, a investigação e os conhecimentos teóricos requeridos para promover uma transformação na ação pedagógica” (ALMEIDA, 2000, p. 111).

Cunha e Vilarinho (2009), baseados nos estudos realizados por Carvalho e Simões (1999), concluíram que, apesar de haver uma rejeição a uma formação na perspectiva instrumental, quando o que se está em foco é a formação para utilização das TIC, é comum encontramos ênfases:

[...] na aquisição de informações e/ou competências no processo de capacitação/atualização; no envolvimento de números significativos de professores; e na renovação educacional por meio de projetos de educação à distância, desenvolvida em âmbito governamental. Neste subconjunto de artigos dirigidos à educação apoiada pelas tecnologias, ainda predominava uma visão instrumental, centrada em treinamento.

Conforme analisados pelos autores, embora se busque uma formação para uso das TIC em uma perspectiva emancipatória, é comum relacionar essa formação à visão instrumental, focando exclusivamente em questões técnicas, seguindo assim um modelo de treinamento. Como pensar em uma formação docente para utilização das TIC na educação em uma perspectiva emancipatória? A este respeito, Cunha e Vilarinho (2009, p. 137) nos respondem ao escrever:

Em uma perspectiva emancipatória da educação, os processos de formação continuada de professores apoiados na EAD precisam estar comprometidos com o desenvolvimento da capacidade de pensar criticamente associada a uma atitude coletivo-reflexiva, que focalize a própria prática pedagógica. Quando as práticas formativas emancipatórias se articulam aos contextos de trabalho, mudanças significativas na educação podem ser observadas, colaborando para a (re)construção de uma sociedade mais democrática.

Os acadêmicos dos cursos de licenciatura, futuros professores da educação básica, precisam ser instigados a utilizar as TIC na educação como potencializadoras de uma educação para formação de cidadãos críticos e isso não pode acontecer apenas de forma teórica, eles precisam também vivenciar essas práticas. O computador e a internet não podem ser vistos como algo de fora da sala de aula, só como mais um recurso tecnológico, mas é preciso reconhecer neles as suas reais potencialidades para aprendizagem e a revolução da prática pedagógica (FREITAS, 2009).

Libâneo (2007) destaca que o conceito que a formação inicial e continuada de professores deve ir além das concepções do sistema capitalista que é “treinar”

para o desempenho de uma ocupação no mercado de trabalho. Antes a formação dos professores precisa se aproximar das realidades da sociedade e buscar constantemente formar um professor que considere como a educação está presente nessa sociedade, conforme apontam Tavares e Oliveira (2014, p. 53):

Faz-se necessário, então, no campo de formação docente, discente e dos setores populares, uma educação em tecnologias digitais não exclusivamente para as demandas mercadológicas de qualificação e/ou de alienação, mas também para novas formas sociais de *criação tecnológica socialmente referenciada*. Mas isso exige, certamente, sujeitos (educadores e acadêmicos) com uma consciência crítica sobre a sociedade em que se inserem.

No contexto da formação inicial de professores, a utilização das TIC exige um processo educacional crítico, no qual os acadêmicos não utilizarão as tecnologias apenas para facilitar a sua aprendizagem, mas para produzir conhecimento, desenvolver a autonomia, a criatividade e criticidade.

Mesmo já tendo sido observado avanços na presença das TIC em muitos cursos de formação de professores, ainda vemos que essas ações são insuficientes e, com isso, elas passam a ser oferecidas posteriormente como capacitações em serviço, conforme aponta Maria Helena Bonilla (2014, p. 221): “As universidades brasileiras, *locus* da produção do conhecimento, da inovação e da pesquisa, ainda não incorporaram, de forma plena, nos cursos de licenciatura a discussão sobre o contexto tecnológico contemporâneo.”

Nesse sentido, os cursos de licenciatura precisam promover a discussão sobre como as tecnologias digitais podem ser utilizadas na educação, de forma que teoria e prática estejam atreladas, oportunizando aos futuros professores experimentarem as possibilidades das TIC como ambientes de produção coletiva, colaborativa e cooperativa. Assim, as práticas docentes podem prever a utilização de redes sociais, *blogs*, entre outras tecnologias disponíveis atualmente:

Se o professor não viver plenamente a experiência da cibercultura e se não conhecer e experimentar as possibilidades e potencialidades das redes digitais, todo o investimento que o país faz na montagem destas redes, iniciado com o bem sucedido projeto da Rede Nacional de Pesquisa (RNP), não passará de uma parafernália a serviço de uma educação centrada em superadas práticas educacionais, que seguramente não dará conta dos desafios do país no século XXI (PRETTO; RICCIO, 2010, p.14).

Para que isso ocorra, é preciso que as Instituições de formação de professores, entre as quais os Institutos Federais, democratizem o acesso às TIC, investindo recursos orçamentários na aquisição de infraestrutura tecnológica e velocidade de banda para a conexão universal à internet. Isso nos leva a refletir como estas TIC estão presentes nos espaços de formação dos professores: se de forma restrita levando o futuro professor a concluir que elas só podem ser utilizadas se forem com fins pedagógicos (PRETTO, 2013) ou se elas podem ser utilizadas a partir das vivências dos acadêmicos no dia a dia.

Outro aspecto importante para formação inicial de professor e o uso das TIC é instigar os futuros professores da educação básica a elucubram sobre o papel do professor na sociedade contemporânea. Com a rápida evolução dessas tecnologias e, conseqüentemente, com o surgimento de novas formas e espaços de aprendizagem é comum questionarmos o papel do professor. Em alguns casos, as transformações ocasionadas geram certas incertezas e inseguranças nos professores, até levando alguns a crerem que daqui a algum tempo não serão necessárias a presença de um professor em sala de aula. E, de fato, eles não mais serão mais necessários professores se continuarmos a centrar a educação no oferecimento de informações, coisa que num passado não tão distante era uma nobre tarefa, mas que, hoje, demanda uma nova postura didática, conforme também destaca Libâneo (2007, p. 28):

[...] Todavia, novas exigências educacionais pedem às universidades novos professores capazes de ajustar sua didática às novas realidades da sociedade, do conhecimento, do aluno, dos meios de comunicação. O novo professor precisaria, no mínimo, de adquirir sólida cultura geral, capacidade de aprender a aprender, competência para saber agir na sala de aula, habilidades comunicativas, domínio da linguagem informacional e os meios de comunicação, habilidades de articular as aulas com as mídias e multimídias.

O autor enfatiza a importância das competências dos docentes que vão além de conhecimentos técnicos, competências essas que também têm a ver com as novas linguagens proporcionadas pelas TIC. Selma Garrido Pimenta (1999) alerta-nos que, na sociedade contemporânea, o professor assume um papel de mediador nos processos da construção da cidadania dos discentes, contribuindo para minimizar os efeitos das desigualdades sociais. Entretanto, cabe aos cursos de formação inicial oportunizar discussões e experiências coletivas aos futuros



professores da educação básica que coloquem as TIC em uma perspectiva emancipadora, pois isso “certamente, colocará os professores mais antenados com o que acontece no mundo, no país e em sua cidade, ao tempo em que poderão, com o auxílio e o estímulo dos seus jovens acadêmicos, contribuir com a escrita da história do nosso planeta” (PRETTO, 2013, p.35).

As experiências coletivas pressupõem um aspecto importante na formação de professores. Os acadêmicos precisam vivenciar no seu próprio processo de formação como as TIC podem ser potencializadoras de uma educação emancipatória. Para pensar nessa formação para além de uma perspectiva instrumental, necessário também propor discussões sobre como as tecnologias estão presentes na sociedade contemporânea e que esse desenvolvimento é histórico e não está posto como algo a ser cegamente seguido. Os acadêmicos das licenciaturas, futuros professores, precisam refletir que as tecnologias dentro de um contexto social não são neutras, podendo ser utilizadas para alienar ou emancipar de tal forma que a função que elas assumirão caberá ao sentido que a ela daremos. No específico do campo da educação superior, as discussões sobre a adoção ou não de *softwares* livres em todos os processos educacionais e científicos podem ser um bom começo para esse tipo de reflexão.

Desse modo, na formação inicial de professores as TIC precisam estar constantemente presentes, não como instrumentos facilitadores de aulas expositivas, mas como elementos estruturantes para o trabalho coletivo, autônomo e criativo. Nesse quesito, demanda-se pensar também como as TIC são apropriadas nos currículo dos cursos de licenciatura e como elas os transformam.

### **3.4 Currículo dos cursos de licenciatura: onde estão as TIC?**

Para responder a questão enunciada, precisamos primeiro retomar o conceito de currículo. O currículo agrega conteúdos, valores, técnicas, significados e muitos outros aspectos que precisam estar presentes no processo de ensino e aprendizagem, mas o que entendemos por currículo? Podemos encontrar em várias fontes, diferentes definições, mas destacamos a apresentada por Moreira e Candau (2007, p. 17) que fundamentado em fatores políticos, socioeconômicos e culturais, nos leva a entender o currículo como:

- (a) os conteúdos a serem ensinados e aprendidos;
- (b) as experiências de aprendizagem escolares a serem vividas pelos alunos;
- (c) os planos pedagógicos elaborados por professores, escolas e sistemas educacionais;
- (d) os objetivos a serem alcançados por meio do processo de ensino;
- (e) os processos de avaliação que terminam por influir nos conteúdos e nos procedimentos selecionados nos diferentes graus da escolarização.

Pensando no currículo como o coração das instituições de educação, não podemos convertê-lo em um documento rotineiro, elaborado às vezes por profissionais estranhos à realidade social e utilizado para nortear as ações de gestores e professores no gerenciamento do ensino para um documento construído coletiva e tecnicamente por quem conhece o contexto profissional daquela realidade social, de forma a se tornar um currículo significativo para todos: para quem ensina, quem aprende e quem vai usufruir dos serviços de quem aprendeu, conforme aponta Moran (2012, p. 23):

O currículo precisa estar ligado à vida, ao cotidiano, fazer sentido, ter significado, ser contextualizado. Muito do que os alunos estudam está solto, desligado da realidade deles, de suas expectativas e necessidades. O conhecimento acontece quando algo faz sentido, quando é experimentando, quando pode ser aplicado de alguma forma ou de algum momento.

Para isso, é importante entender que “aspectos da dinâmica social, política e cultural trazem indagações mais prementes para o conhecimento, para o currículo e para as práticas educativas?” (ARROYO, 2007, p. 9). Assim, ao se discutir o currículo deve-se refletir a respeito da sociedade em que os acadêmicos estão inseridos. O ideal é que o currículo seja um elemento de resistência às formas de dominação política, econômica e ideológica, para que com isso possibilitem a emancipação humana e a desalienação. Consequentemente, quando discutimos o currículo no contexto da sociedade contemporânea, as TIC estão presentes. Por isso, ao pensar sobre a formação de professores, Tavares e Oliveira (2014, p. 273) afirmam:

Diante da importância social do uso das tecnologias há urgente necessidade de reorganização curricular dos cursos de licenciatura, assim como de criação de um projeto arrojado de formação docente em nível superior, visando melhor qualificar a formação inicial de professores na universidade [...]

Os currículos dos cursos de licenciatura precisam prever como as TIC estarão presentes nesses cursos, pois não se trata de apenas inserirmos tecnologias digitais como recursos ou ferramentas para expormos conteúdos. Trata-se, de fato, contemplar no currículo uma discussão ampla de como as tecnologias podem potencializar transformações na educação básica.

Embora se demande disciplinas específicas para tratar dessa temática, não podemos reduzir o uso delas somente a essas disciplinas. Durante o processo de formação inicial, os futuros professores precisam analisar como a Revolução Informacional transformou a sociedade:

A introdução de uma disciplina tem seu valor enquanto garantia de que o tema será tratado na formação inicial, mas uma proposta de formação adequada à realidade deve fazer com que a preparação do professor para o uso da TIC perpassasse toda a formação, devendo se desenvolver pautada na interdisciplinaridade, na relação teoria-prática, na interação universidade-escola e conteúdo específico – conteúdo pedagógico, etc. (DANTAS, 2005, p. 22).

Apesar de vários autores apontarem para a necessidade de pensarmos em um currículo de formação inicial de professores para a utilização das TIC em uma perspectiva emancipadora, podemos observar que a temática tecnologia digital na educação tem sido tratada timidamente nesses cursos, conforme podemos observar nas pesquisas realizadas por Bernadete Gatti (2010).

Gatti (2010, p. 1373) publicou, nos anos de 2008 e 2009, pesquisas que tiveram como um dos objetivos analisar os currículos e ementas dos cursos de licenciaturas presenciais em Pedagogia, Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Biológicas de diferentes regiões do país. Os resultados apontam que “saberes relacionados a tecnologias no ensino estão praticamente ausentes”. Especificamente nos Cursos de Licenciaturas em Ciências Biológicas analisados, esses saberes representam apenas 0,2% dos temas tratados durante a formação. Esses resultados apontam a necessidade de uma reformulação dos currículos dos cursos de licenciatura com a finalidade de pensarmos como as TIC estarão presentes na formação inicial de professores.

Essa reformulação também nos leva a pensar em currículos dentro da lógica da sociedade em rede. Em um currículo linear, os conteúdos são previstos em disciplinas e não há preocupação de como esses conteúdos possam dialogar com as demais disciplinas do currículo. Contudo, na sociedade em rede, o conhecimento

está em rede e está marcado por características como a hipertextualidade. Neste contexto, Lévy (1993), escreve sobre a ideia do hipertexto, sendo essa até mesmo anterior as novas tecnologias, ele é uma característica da própria lógica do pensamento humano.

Lévy (1993) aponta seis princípios básicos característicos do hipertexto: a) princípio da metamorfose, ou seja, um processo de constante reconstrução e significação; b) princípio da heterogeneidade, o que significa que as informações são organizadas por combinações de diferentes elementos; c) princípio de multiplicidade e de encaixe das escalas. “O hipertexto se organiza em um modo "fractal", ou seja, qualquer nó ou conexão, quando analisado, pode revelar-se como sendo composto por toda uma rede, e assim por diante, indefinidamente, ao longo da escala dos graus de precisão” (LÉVY, 1993, p. 16); d) princípio de exterioridade, ou seja, as alterações na rede necessitam de um elemento exterior; e) princípio de topologia, o que significa que os caminhos são traçados por proximidade; f) princípio de mobilidade de centros, ou seja, a rede não tem um centro, na realidade possui diversos centros que estão interligados.

Baseados nesses princípios, pode se pensar em um currículo que leve a característica do hipertexto, conforme aponta Rocha (2005, p. 145):

Ao pensarmos no currículo utilizando-se da metáfora do hipertexto, podemos abandonar as famosas grades curriculares, com os pacotes de informações, pré-requisitos, dando lugar a uma construção colaborativa, através de múltiplas conexões com as áreas de conhecimento, permitindo a participação e a intervenção dos alunos no processo educativo. Sairemos da lógica de meros consumidores passivos, para praticar a autoria e a produção de conhecimento.

Ao pensar o currículo dos cursos de licenciatura demandam-se discussões de como os conhecimentos estão interligados e oportunizam a construção colaborativa, na qual os acadêmicos são sujeitos ativos de sua formação. A articulação com as tecnologias digitais precisa se dar além de uma disciplina do curso de licenciatura. Também essas tecnologias precisam dialogar com as diversas áreas do conhecimento e estar presentes nas diversas práticas pedagógicas do curso.

Rocha (2009), em sua pesquisa, discute a importância de pensarmos um currículo a partir das marcas da contemporaneidade. Uma das marcas destacadas pelo autor é a construção do cibercurrículo. Esse currículo se baseia em um

currículo hipertextual e em rede. O cibercurrículo leva a pensar criticamente sobre as práticas curriculares, repensar o uso das tecnologias para um exercício ético e autônomo dos estudos. Nessa concepção do currículo, o docente assume o papel de mediador da autoaprendizagem e as relações pedagógicas são potencializadas pela interatividade por meio de um currículo aberto que não tem limites de tempos e espaços, e que, ao longo do processo, pode se modificar.

Portanto, um currículo para formação docente com o objetivo de formar professores capazes de utilizar as tecnologias digitais em uma perspectiva emancipatória precisa levar em consideração um currículo que seja “[...] flexível, ágil, dinâmico, interativo, heterogêneo, simultâneo, pertencendo ao pensamento coletivo, satisfazendo demandas da comunidade escolar e da sociedade em geral” (PRETTO; LIMA, 2005, p.209).

A partir do que foi discutido nas seções dois e três desta pesquisa, buscou-se investigar como as TIC estão presentes no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Amazonas (IFAM) e se a formação oferecida atualmente tem contribuído para a utilização dessas tecnologias como elementos estruturantes para transformações na educação. Buscou-se também contribuir com ações que oportunizaram aos acadêmicos do referido curso vivenciar as práticas das TIC em uma perspectiva emancipatória. Na próxima seção, serão apresentados os percursos metodológicos percorridos para alcançar os objetivos delineados para este estudo.

## **4 DELINEAMENTO DA PESQUISA: TRILHANDO OS CAMINHOS METODOLÓGICOS**

Esta seção tem como objetivo apresentar os procedimentos metodológicos adotados durante a pesquisa realizada, ressaltando os motivos de escolha de cada instrumento. Esta pesquisa caracterizou-se como pesquisa-ação com abordagem qualitativa. Os procedimentos de coleta de dados foram: grupo de estudos cooperativo, análise documental, entrevista, questionário e memória individual. Os resultados foram analisados por meio da análise de conteúdo, proposta por Bardin (1977).

### **4.1 Pesquisa-Ação como abordagem metodológica**

Esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, pois foi escolhida com a necessidade de analisar o conceito que acadêmicos e professores do Curso em Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM têm sobre as TIC na educação, como estas tecnologias estão presentes curso, ou seja, no contexto de formação de futuros professores da educação básica.

Para Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa possui as seguintes características:

- a) a fonte direta dos dados é o ambiente natural para a compreensão das questões educativas;
- b) os dados podem ser coletados de diversas formas, preferencialmente no contexto dos envolvidos na pesquisa em educação;
- c) os dados coletados são descritivos;
- d) o foco da pesquisa não está só nos dados coletados, mas também no processo;
- e) durante a análise de dados é levado em consideração a opinião e o contexto da realidade em que estão inseridos os participantes da pesquisa em educação.

De tal modo, a pesquisa qualitativa tem o foco em aspectos relacionados à realidade que não podem ser quantificados, buscando-se uma maior compreensão da dinâmica social em que os participantes estão inseridos.

Para esta pesquisa foi utilizada a metodologia da pesquisa-ação na qual a pesquisadora e os sujeitos participantes estabeleceram interações durante todo o

processo, não havendo preocupação de neutralidade ou distanciamento dos participantes.

Nesta investigação, adotou-se a pesquisa-ação, conforme a afirmativa de Thiollent (2000, p.14):

[...] é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

A pesquisa-ação é uma proposta com bases colaborativas e cooperativas, na qual os sujeitos participantes não se limitam a responder questionários e entrevistas, mas também participam ativamente em todo processo em uma construção coletiva.

A escolha dessa metodologia se fez pertinente neste trabalho, pois se buscou a solução para a seguinte problemática: quais ações poderiam ser propostas cooperativamente, a fim de fortalecer a formação inicial de professores de ciências biológicas para o uso das TIC em uma perspectiva emancipatória? Neste caso, utilizou-se a interação entre pesquisador e sujeitos participantes para o êxito da pesquisa, sendo necessário o estabelecimento de cooperação entre os envolvidos.

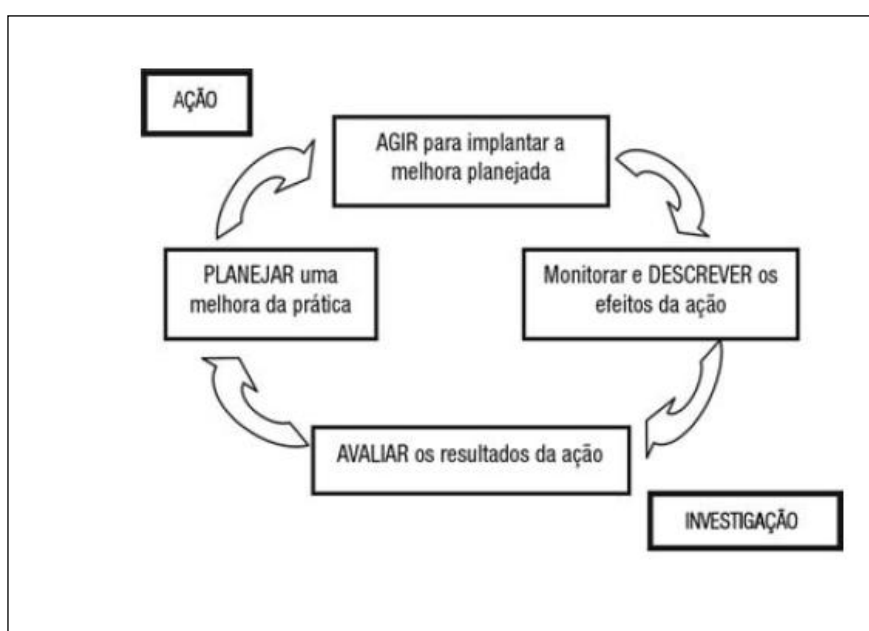
Nessa direção, adotaram-se as características da pesquisa participativa, em que o pesquisador faz parte do grupo com a finalidade de assumir o papel em conduzir as discussões e atividades propostas na investigação, estando aberto a sugestões e adaptações. Por isso, uma das características desse tipo de pesquisa é a flexibilidade (SILVEIRA, 2016, p. 194). Essa característica precisou estar presente em toda a pesquisa, sendo necessária a adaptação de horários das reuniões e algumas vezes da metodologia de trabalho.

David Tripp (2005) apresenta os ciclos da pesquisa-ação: o planejamento, a implementação, a descrição das atividades realizadas e, por fim, a avaliação dos resultados, conforme podemos observar na figura 1.

Esta pesquisa buscou desenvolver esses ciclos após identificar a problemática, planejar as atividades que poderiam ser desenvolvidas, a fim de contribuir para a formação dos acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas para utilização das TIC em uma perspectiva emancipatória. Esse planejamento (Apêndice C) levou a formação do grupo de estudos cooperativos, no

qual os acadêmicos desenvolveram atividades práticas e reflexivas de como podem ser elementos potencializadores para uma formação crítica e autônoma. Durante o desenvolvimento das atividades foi realizada gravação das reuniões, bem como o registro escrito por meio de memórias individuais dos participantes e entrevistas, a fim de descrever os efeitos da ação. Baseados nos dados coletados foram avaliados os resultados da ação. Essa análise levou, então, a construção do plano de ação apresentado na seção seis.

Figura 1: Representação em quatro fases do ciclo básico da investigação-ação



Fonte: Tripp (2005, p. 446).

A participação em uma pesquisa-ação pode ocorrer em pelo menos quatro formas distintas: por obrigação, por cooptação, por cooperação ou por colaboração. Por obrigação, ocorre quando os participantes não têm escolha e precisam participar por imposição de alguém. A participação por cooptação ocorre quando os participantes são persuadidos pelo pesquisador a participar. Quando os envolvidos concordam em participar e cooperam com o desenvolvimento da pesquisa, ocorre participação por cooperação. Entretanto, quando os participantes assumem o papel de co-pesquisadores a sua participação ocorre por colaboração (TRIPP, 2005). Nessa pesquisa, os sujeitos participaram por cooperação, pois depois de aceitarem o convite eles cooperaram com o desenvolvimento das atividades propostas, como por exemplo, a criação do *blog* e a produção do vídeo.



A pesquisa-ação possui relevância social, pois pode assumir pelo menos dois caracteres diferentes: caráter formativo e caráter emancipatório. No caráter formativo porque, ao participar da pesquisa-ação, o sujeito passa por um processo de formação no qual pode ocorrer transformações tanto em si próprio como no processo em que está inserido. E, por fim, emancipatório, pois por meio da participação é possível a mudança de conceitos e reorganização do sujeito dentro de um contexto histórico (FRANCO, 2005). Nessa pesquisa, buscaram-se manter esses dois caracteres, proporcionando aos participantes um ambiente de formação.

Embora na pesquisa-ação haja uma intervenção na realidade é importante ressaltar que possíveis mudanças só poderão ser efetivamente afirmadas a um longo prazo (SILVEIRA, 2016).

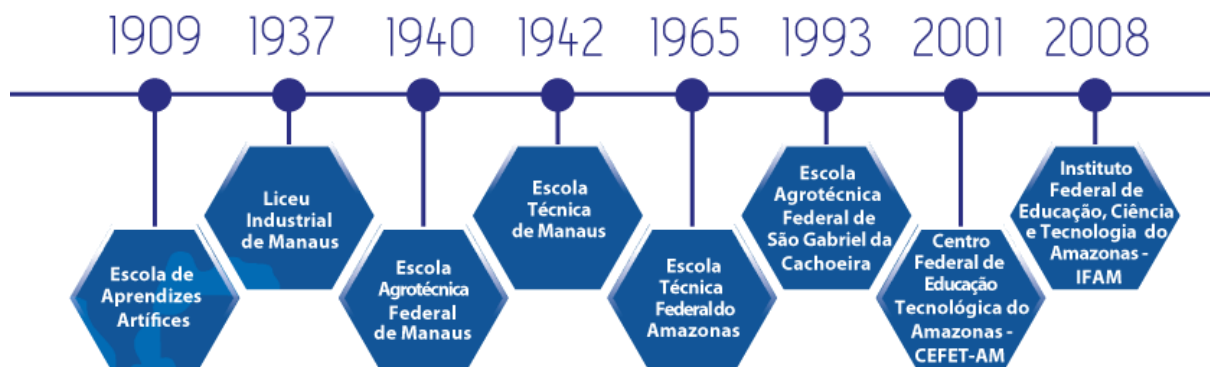
#### **4.2 Descrição do Campo e os Sujeitos da Pesquisa**

De acordo com Lüdke e André (1986) as pesquisas em educação devem ocorrer dentro da esfera das atividades humanas, principalmente dentro do contexto dos profissionais envolvidos e tentar ao máximo aproximá-la da realidade do âmbito em que atua. Sobre o campo de pesquisa ainda, Franco (2005, p. 491) aponta que uma das características da pesquisa-ação é a sua realização ocorrer “no ambiente natural da realidade a ser pesquisada”. Assim, essa pesquisa-ação foi desenvolvida dentro do campo de trabalho da pesquisadora e dos sujeitos participantes, o IFAM.

O IFAM é instituição centenária e tem como missão promover com excelência a Educação, Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento sustentável da Amazônia e teve sua origem em 1910, sendo uma das 19 Escolas de Aprendizizes Artífices criadas por Nilo Peçanha, através do Decreto N° 7.566, de 23.09.1909.

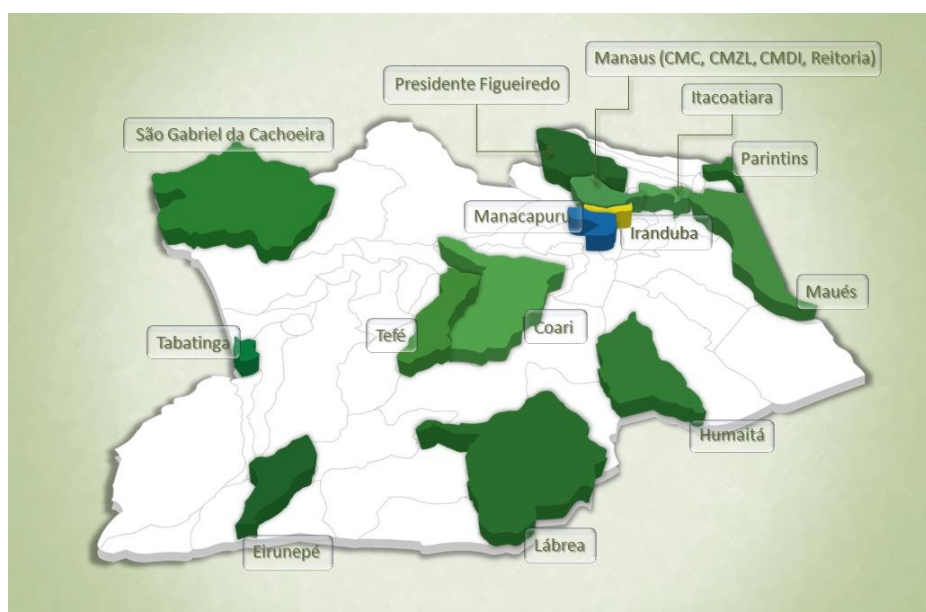
Conforme podemos observar na figura 2, em seu itinerário histórico, recebeu diversos nomes: Liceu Industrial de Manaus(1937); Escola Técnica de Manaus (1942); Escola Técnica Federal do Amazonas (1965); Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas (1999) e por fim, em 2008, passou a se chamar Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, constituído inicialmente pelos *Campus* Manaus Centro, antiga Unidade Sede do CEFET, *Campus* Distrito Industrial, antiga Unidade de Ensino Descentralizada de Manaus, o *Campus* Coari, antiga Unidade de Ensino Descentralizada de Coari, as Escolas Agrotécnicas de Manaus e de São Gabriel da Cachoeira (MELLO, 2009).

Figura 2: Evolução Histórica do IFAM



Fonte: Mello (2009).

Atualmente o IFAM possui 15 *Campi*, sendo três na capital e treze no interior do estado, conforme podemos observar na figura 3.

Figura 3: Os *Campi* do IFAM em 2016

Fonte: Comunicação Social do IFAM, 2016.

Os cursos ofertados pelo IFAM são cursos técnicos de nível médio na forma integrada, concomitante e subsequente; cursos de formação inicial e continuada; cursos de nível superior: bacharelado, licenciatura e tecnologia; cursos de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*. Os cursos são ofertados nas modalidades presenciais e a distância. De acordo com as informações obtidas no site institucional na aba da Pró-Reitoria de Ensino, o IFAM ofertava em 2016:

[...] 32 cursos de formação profissional, 128 cursos Técnicos Presenciais, 13 cursos Técnicos em Educação a Distância (EaD), 05 cursos de Licenciaturas, 04 cursos de Bacharelado, 10 cursos Tecnólogos, 14 cursos de Pós-Graduação *Lato Sensu* e 02 cursos de Pós-Graduação *Strictu Sensu* (IFAM, 2016, p. 1).

Entre os cursos de licenciatura estão: Ciências Biológicas; Química; Matemática; Física e Intercultural em Física. Os quatros primeiros cursos são ministrados no *Campus* Manaus Centro e o último no *Campus* São Gabriel da Cachoeira. Devido ao tempo e necessidade de interação com o grupo para realização da pesquisa foi objeto de estudo somente o curso de Ciências Biológicas, ofertado no *Campus* Manaus Centro.

Os participantes dessa pesquisa-ação foram nove acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM, cursistas do primeiro, quarto e último período. Os acadêmicos envolvidos na pesquisa têm entre 19 e 32 anos, todos demonstram interesse pela temática educação e tecnologia. Pelo menos quatro acadêmicos têm uma formação técnica na área de informática, sendo três acadêmicos formados pelo IFAM nos cursos técnicos integrados e um por outra instituição. Atualmente, nenhum dos acadêmicos participantes da pesquisa atua como professor da educação básica.

Além dos acadêmicos, fazem parte desta pesquisa dez professores formadores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM. Alguns docentes entrevistados ministram disciplinas dos conhecimentos específicos da área biológica e outros ministram disciplinas, como, Informática Aplicada à Educação, Educação Inclusiva, Língua Brasileira de Sinais (Libras), História e Filosofia da Ciência, Antropologia, entre outras. Quanto à formação inicial dos docentes, nove são licenciados e um bacharel. Referente à formação continuada seis são doutores, dois mestres e dois especialistas. Todos os professores entrevistados atuam ou já atuaram na educação básica.

#### **4.3 Procedimentos da Coleta de Dados**

A escolha dos procedimentos da coleta de dados desta pesquisa justifica-se por tratar-se de uma pesquisa-ação na área da educação com a abordagem qualitativa. Em vez de escolher questionários para obter grandes amostras, nesse

tipo de estudo deve se preferir procedimentos como: observação participante, análise documental e entrevistas (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Nessa pesquisa foram escolhidos como procedimentos de coleta de dados reuniões com o grupo de estudos cooperativo, análise documental, aplicação de questionário, entrevistas e memória individual. Durante as reuniões com o grupo de estudos cooperativo foram realizadas atividades práticas, como por exemplo, registro de opinião utilizando rede social, criação de um *blog* e produção de um vídeo. Esse material foi utilizado também como fonte de coleta de dados. Abaixo descreveremos cada um dos instrumentos utilizados.

A coleta de dados se deu no segundo semestre de 2016 e nos meses de janeiro e fevereiro de 2017. O primeiro passo foi apresentar o projeto aos responsáveis da Instituição, os quais concordaram com o desenvolvimento do projeto e assinaram o Termo de Anuência da Instituição, conforme o modelo no Apêndice B.

O projeto foi submetido à avaliação do Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da UNIR, por meio da Plataforma Brasil. O projeto obteve parecer favorável conforme pode ser observado no Anexo A. Após a aprovação do Projeto, os participantes foram contatados para a assinatura do Termo de Livre e Esclarecido, conforme modelo apresentado no Apêndice A.

Conforme previsto na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, os participantes da pesquisa serão apresentados de forma anônima. Foram escolhidos nomes fictícios para todos os participantes.

#### **4.3 1 Análise documental**

Inicialmente foi realizada a coleta de dados com a análise documental. Esta análise foi utilizada como a finalidade de caracterizar como as TIC estão presentes no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Ciências Biológicas ofertado pelo IFAM. A análise documental pode ser uma “[...] técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 38).

Para o desenvolvimento da análise documental, foram adotados alguns dos passos apontados por Lüdke e André (1986, p. 40), entre eles:

- a) escolha e análise das características do documento que será utilizado;
- b) a escolha da metodologia para análise – codificação dos dados;
- c) escolha da forma de se fazer o registro;
- d) aprofundamento do material e ampliar as análises;

Baseados nos passos destacados por Lüdke e André (1986), escolheu-se para a análise documental o PPC do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. No PPC foram observados o histórico do curso, a justificativa de sua oferta no contexto amazônico, seus objetivos e as ementas das disciplinas ofertadas. Escolheu-se como metodologia para análise buscar no documento as palavras: tecnologia da informação e comunicação, informática, data-show, computador, kit multimídia, entre outras que foram emergindo durante a pesquisa. Em seguida, o registro da pesquisa documental foi feito em uma tabela que é apresentada na seção 5 e a partir dela, realizado as análises.

#### **4.3.2 Grupo de Estudos Cooperativo<sup>5</sup>**

Por algum tempo acreditou-se que o pesquisador, ao realizar suas pesquisas, precisava ficar mais longe possível dos sujeitos pesquisados, pois sua relação poderia interferir na sua análise de dados, porém hoje se entende que “o papel do pesquisador é justamente o de servir como veículo inteligente e ativo entre esse conhecimento acumulado na área e as novas evidências que serão estabelecidas a partir da pesquisa” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p.5).

Partindo do conceito de que o pesquisador possui qualidades inerentes ao desenvolvimento do conhecimento é que se constituiu um grupo de estudos cooperativo com a participação da pesquisadora e dos acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. O objetivo do grupo de estudos cooperativo foi discutir como as TIC poderiam ser utilizadas na educação. Além das discussões, foi proposta ao grupo a realização de atividades práticas envolvendo os conhecimentos científicos e tecnológicos.

---

<sup>5</sup> É necessário compreender a diferença entre as práticas do grupo cooperativo e colaborativo. De acordo com Fiorentini (2004), as práticas colaborativas emergem de situações propostas pelos participantes do grupo, não há um líder pré-definido, sendo responsabilidade de todos participantes do grupo organizarem, escolherem por quem serão liderados e os temas que serão estudados no grupo. Por sua vez o grupo cooperativo se caracteriza por ser uma fase do trabalho coletivo no qual segue um tema proposto pelo pesquisador, não tendo poder de decisão final.

Nesse contexto, no grupo de estudos cooperativo, foi possível ao mesmo tempo em que se levantavam dados relevantes para a pesquisa e a construção de um plano de ação, contribuir para formação dos acadêmicos envolvidos criando com eles metodologias e estratégias coletivas para utilização das TIC na educação.

No segundo semestre de 2016 foram realizadas nove reuniões, sendo que as três últimas foram configuradas em uma proposta de realização de um *Workshop* sobre produção de vídeos. O espaço utilizado para realização das reuniões foi cedido pelo Núcleo de Atendimento de Pessoas com Necessidades Especiais (NAPNE), com infraestrutura composta por computadores, data-show, internet e mobiliário, conforme pode ser observado na figura 4:

Figura 4: Espaço de realização das reuniões



Fonte: A autora, 2016.

As reuniões foram realizadas as terças-feiras, após as 16 horas, visto que nesse horário os acadêmicos são dispensados das aulas para realização da reunião pedagógica dos professores do curso. As reuniões duravam entre 45 a 120 min., variando de acordo com a disponibilidade do grupo. A primeira reunião teve como objetivo estabelecer as primeiras interações e apresentar o projeto aos acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM, sendo apresentando em duas turmas do curso, 4º período e 6º período.

Os acadêmicos foram comunicados que a adesão ao projeto deveria acontecer de forma voluntária e que se tratava de um projeto cooperativo, por isso a importância de uma participação ativa. Explicou-se aos acadêmicos que eles poderiam convidar outros colegas para participarem do grupo, havendo a adesão de um acadêmico do 1º período e um do 7º período. Em seguida, foi realizado o cadastro dos dados de identificação dos acadêmicos interessados.

A segunda reunião teve como objetivo principal discutir como as tecnologias estão presentes na escola e como as redes sociais podem ser uma estratégia de ensino. Foi proposto um momento de discussão sobre o papel das tecnologias digitais na educação, ocasião em que os acadêmicos participaram com suas opiniões.

Após essa primeira discussão, foi proposto que os acadêmicos compartilhassem no grupo algumas informações sobre a sua formação e intenções. Para efeito de registro, foi respondido um questionário impresso e as respostas compartilhadas no grupo. Responderam ao questionário 9 acadêmicos, sendo 8 presencialmente e 1 *online*, posteriormente. A proposta inicial era que o questionário fosse respondido utilizando o *Google Doc*<sup>6</sup>, porém não foi possível devido à conexão da internet. Esse fato aponta uma das necessidades de melhoria na infraestrutura tecnológica do IFAM. Embora se possa obter acesso à rede em diversos pontos da Instituição, observa-se que a velocidade da conexão não é o suficiente para atender a todos.

Para encerrar as atividades do dia e pensar coletivamente em estratégias e metodologias utilizando as TIC, na educação, os acadêmicos foram convidados a refletir como as redes sociais podem ser utilizadas no processo de ensino aprendizagem. Para essa atividade foi criada uma página específica em uma rede social e postado o vídeo “Metodologia ou Tecnologia<sup>7</sup>”. O vídeo traz uma simulação de uma sala de aula que é “inovada” com tecnologias como computador e data-show, porém a professora utiliza com esses equipamentos os mesmos métodos que utilizava com o quadro e o giz. Os acadêmicos foram convidados a assistir e postar um comentário sobre o vídeo. Ao final da reunião, os participantes foram convidados

---

<sup>6</sup>O *Google Doc* é um serviço que permite criar, editar, visualizar e compartilhar documentos na Web. É uma iniciativa da *Google*, uma empresa multinacional que gera lucro principalmente por meio de publicidade. Nessa pesquisa utilizou esse serviço, pois até o momento, não encontramos alternativa livre.

<sup>7</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xLRt0mvvpBk>

a registrar por meio da memória individual as suas impressões sobre a atividade. As memórias individuais foram produzidas utilizando o recurso do *Google Doc*.

A terceira reunião teve como objetivo discutir o papel da escola a partir das transformações ocasionadas pelas TIC e como os *blogs* podem ser utilizados na educação como meios potencializadores para formação de um aluno crítico.

O texto “Escola aprendente: comunidade em fluxo” de Maria Helena Silveira Bonila (2009) foi escolhido para ser discutido durante a reunião e faz parte do livro “Cibercultura e Formação de Professores”. Tendo em vista o tempo, nessa reunião só foi possível discutir o texto de Bonilla e não sendo possível começar a pensar no *blog*.

A quarta reunião teve como finalidade refletir sobre como os *blogs* podem ser utilizados no ensino de biologia. Iniciou-se a discussão apresentando o *blog* Biointerativa<sup>8</sup> que disponibiliza jogos, sites e *softwares* voltados para o ensino de ciências.

Depois de explorar todas as abas, iniciou-se a discussão para a construção do *blog* do grupo de estudos cooperativo. Um dos acadêmicos deu a ideia de dividirmos o grupo em duas equipes principais: 1) o grupo que irá construir o *blog* e 2) o grupo que irá selecionar o conteúdo para o *blog*, porém, outro acadêmico deu a ideia de cada componente do grupo construir uma postagem na sua área de pesquisa. A proposta aceita foi a segunda.

O próximo passo foi iniciar a construção do *blog* do grupo de estudos cooperativo. A maior dúvida entre o grupo foi sobre qual iremos utilizar: *Blogger* ou *WordPress*. A inclinação inicial era utilizar o *Blogger* visto que os acadêmicos têm maior familiaridade com a conta *Google*. Um dos acadêmicos ficou inquieto e expôs sua opinião, dizendo que era melhor utilizar o *WordPress*, pois já estávamos usando recursos da *Google* e precisamos sempre buscar outras opções para não ficarmos totalmente dependentes de uma empresa. Iniciou-se o trabalho da construção do *Blogger*, criando uma conta coletiva de e-mail para o grupo e posteriormente migramos para o *WordPress*.

A quinta reunião iniciou com a leitura coletiva do texto “E se Romeu e Julieta tivessem *smartphones*? A proposta de Wellman”, parte do livro Teoria das mídias

---

<sup>8</sup> Disponível em: <<https://biointerativas.wordpress.com/>>



digitais: Linguagens, ambientes e redes (2014). O texto foi lido coletivamente e em seguida foram realizadas as discussões.

Posteriormente, foi apresentado o vídeo “Escola do século XXI – depoimento de Nelson Pretto (2013)”. No vídeo, o professor apresenta a necessidade de discutirmos a educação como um todo: “Pensar na escola do futuro é ter um pezinho no passado e no futuro. Essa nova turma conectada precisa ser vista como produtora de culturas e conhecimentos” (PRETTO, 2013). O autor enfatiza a diferença entre uma escola “produtora” de conhecimento e não apenas “consumidora” de informações.

As tecnologias digitais potencializam o modelo educacional produtor de conhecimento, no qual todo mundo pode ser produtor e consumidor simultaneamente. Então, pensar em uma escola do futuro é pensar em uma escola conectada, com raízes fortes com valor fundamental com o respeito ao outro. As pessoas vão continuar ouvindo rádio, o professor vai continuar dando boas aulas, mas o cotidiano da escola na realidade vai ser a junção de tudo isso.

O acadêmico que propôs o *blog* no *WordPress* ensinou como fazer os *posts*, enfatizando várias vezes que os *post* deveriam ser feitos com conteúdos atraentes, por isso precisavam estar relacionados ao dia a dia das pessoas. Os participantes discutiram vários assuntos que poderiam ser trazidos para o *blog*. O encontro encerrou com o grupo fazendo alguns *post* e registrando as memórias individuais.

O objetivo do sexto encontro foi apresentar ao grupo as possibilidades dos *softwares* livres. Iniciou-se a reunião discutindo sobre a possibilidade de os *softwares* livres contribuírem para a aprendizagem colaborativa e a democratização das tecnologias da informação e comunicação. Em seguida, foi exibido para os acadêmicos o vídeo: “O que é *software* livre?”<sup>9</sup> (2006) Após assistirem ao vídeo, os acadêmicos puderam discutir como *softwares* livres podem ser utilizados na educação.

Para finalizar a discussão, foi destacado um pequeno trecho do texto “Tecnologias e Novas Educações”, de autoria de Nelson De Luca Pretto e Cláudio da Costa Pinto (2006). Os autores chamam atenção para utilização de *softwares* livres para a aprendizagem colaborativa. Os acadêmicos se posicionaram e expressaram sua opinião a respeito do trecho do texto.

---

<sup>9</sup>Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=IJrfcQq\\_elw](https://www.youtube.com/watch?v=IJrfcQq_elw)>, 2017>.

Para finalizar o encontro, os acadêmicos foram convidados a conhecer a Biblioteca Digital de Ciências<sup>10</sup> que disponibiliza diversos *softwares* com código fonte aberto. Os *softwares* são criados por acadêmicos e professores da área de ciências biológicas e é uma das possibilidades de utilizar as TIC em sala de aula de forma a incentivar ambientes colaborativos.

A última estratégia de ensino utilizando as TIC proposta ao grupo foi a produção de vídeo. Como essa é uma atividade que precisa de mais tempo, foi proposto ao grupo a realização de uma atividade de extensão que substituiria as três últimas reuniões do grupo. A atividade proposta foi a realização de *Workshop*<sup>11</sup> com o tema: “Produção de vídeo como meios potencializadores da aprendizagem.” O plano de atividades (Apêndice D) foi apresentado ao Grupo de Pesquisa Educa da UNIR e os participantes foram certificados.

O *Workshop* foi dividido em três dias. No primeiro dia, os acadêmicos foram convidados a conhecer a proposta do *Workshop*. Após a apresentação da proposta, iniciou-se a apresentação da perspectiva do letramento científico e tecnológico para a construção do roteiro do vídeo. Apresentaram-se ao grupo as principais ideias dessa perspectiva embasada nos seguintes textos: “A Educação Científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências” (TEIXEIRA, 2003); “Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira; Alfabetização Científico-Tecnológica para quê?” (AULER; DELIZOICOV, 2011); e “Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios” (SANTOS, 2007). Durante toda a apresentação os acadêmicos tiveram a oportunidade de expor suas opiniões sobre o assunto.

Em seguida, utilizando o data-show e o computador, o grupo reunido em roda de conversa iniciou a construção do roteiro de forma coletiva. Como o grupo era pequeno, ficou acertado que todos participariam na produção do vídeo. O primeiro passo foi decidir o conteúdo específico de biologia que poderia ser abordado, a partir da perspectiva do Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Decidido o conteúdo, foi o momento de pensar em como seria apresentado de forma dinâmica e divertido. Depois de muita discussão foram acertados os

---

<sup>10</sup> Disponível em: <<http://www.bdc.ib.unicamp.br/bdc/index.php>>

<sup>11</sup> De acordo com o Manual da Extensão do IFAM (2016, p. 16) *Workshop* é uma reunião de trabalho, ou de formação, em que os participantes discutem e/ou exercitam determinadas técnicas em uma área específica.

*takes*<sup>12</sup> a serem gravados. Ficou acertado que todos se encarregariam de buscar o conteúdo a ser apresentado a partir dos tópicos acertados.

O segundo dia do *Workshop* iniciou com a apresentação dos conteúdos coletados pelos participantes para composição do filme. Em seguida foi feita uma breve redação das falas de cada um. E chegou a hora tão esperada pelo grupo: gravar as cenas. Um filme de quase três minutos demandou gravações de aproximadamente duas horas. Risos e timidez, entre outros sentimentos foram percebidos durante as gravações. Depois de todo o material gravado, foi o momento de fazer a seleção dos melhores *takes* que fariam parte do vídeo final. Utilizando o data-show os acadêmicos atores de cada *take* decidiram qual era o melhor.

Os vídeos foram copiados em todos os computadores dos participantes para a edição. Considerando que o vídeo foi um produto coletivo, um acadêmico foi eleito para realizar a edição do vídeo final, mas todos os participantes tiveram acesso aos vídeos para poderem explorar as potencialidades do *software* escolhido.

No terceiro dia do *Workshop*, os acadêmicos continuaram a explorar o *software* e conhecer suas funcionalidades, sendo este um *software* de código fonte aberto. É interessante ressaltar que, para realização dessa atividade, foi convidada uma acadêmica do curso de Publicidade e um acadêmico do curso de Engenharia Mecânica que possui experiência na utilização do *software* escolhido. Não foi possível concluir a edição do vídeo durante o tempo proposto, mas um acadêmico participante do grupo ficou responsável pelos detalhes finais. E assim o fez, e posteriormente, o postou no *blog* do grupo de estudos cooperativo.

### 4.3.3 Entrevistas

As entrevistas foram utilizadas como técnica de coleta de dados, pois esse instrumento oportuniza a criação de um ambiente interativo, havendo assim uma influência de intercâmbio entre pesquisador e participante (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Durante a pesquisa, as entrevistas foram utilizadas em dois momentos: primeiramente, com os professores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, com o objetivo de investigar como as TIC estão presentes nas práticas pedagógicas de formação no curso. Em segundo momento, com acadêmicos

---

<sup>12</sup>*Take* é um substantivo derivado da língua inglesa que dá a ideia de cena ou tomada.

participantes do grupo de estudos cooperativo, a fim de avaliar as atividades durante as reuniões. As entrevistas foram realizadas individualmente.

O registro das entrevistas é um aspecto importante na organização dos dados. Existem pelo menos duas formas de registro das entrevistas: gravação direta e anotações simultâneas. A vantagem das gravações é que elas podem registrar todas as falas do entrevistado na íntegra. A desvantagem é o fato de que se essas gravações se limitarem a áudio, não poderá registrar as expressões faciais. Outra dificuldade das gravações são as transcrições que demandam muito tempo e podem ofuscar o que realmente é importante. (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

No caso em estudo, as entrevistas foram gravadas em áudio e, concomitantemente, procedeu-se pequenas anotações. Considerando a necessidade de se fazer um registro mais próximo possível da realidade apresentada pelos participantes da pesquisa, a transcrição das entrevistas foi realizada em um período de, no máximo, vinte e quatro horas após as gravações.

#### **4.3.4 Questionário**

O questionário é uma técnica de investigação composta por questões que, no geral, são escritas e entregues aos participantes da pesquisa com o objetivo de obter informações, conceitos, intenções e outros (GIL, 2008). O questionário nessa pesquisa foi utilizado na segunda reunião do grupo de estudos cooperativo com objetivo de conhecer os sujeitos participantes, os motivos de estarem cursando uma licenciatura, como as TIC estavam presentes na formação inicial dos envolvidos e qual a opinião dos mesmos sobre utilizar as TIC na educação.

O questionário, em um primeiro momento, foi planejado para ser respondido utilizando o *Google Formulário*, porém como haveria a possibilidade de ocorrer falhas no funcionamento da internet, o questionário foi disponibilizado na forma impressa. Durante a aplicação do referido instrumento houve a necessidade de ser respondida a versão impressa, uma vez que a internet não funcionou.

O questionário proposto continha nove questões, sendo quatro questões fechadas e cinco abertas, conforme pode ser observado no Apêndice E. Foi informado aos participantes que não havia a necessidade de identificar-se. Nove acadêmicos responderam ao questionário, sendo que oito responderam presencialmente e, um posteriormente, utilizando o *Google Formulário*.

#### 4.3.5 Memória Individual

A memória individual do encontro tinha como objetivo que cada participante registrasse, utilizando o *Google Doc.*, suas impressões sobre a reunião do dia. Esse instrumento foi o que apresentou maior dificuldade de aplicação devido ao tempo e disponibilidade dos participantes, pois nem todas as reuniões foram possíveis destinar um tempo à escrita das memórias individuais. Isso ocorreu, porque muitas discussões e atividades fluíram e ocuparam mais tempo do que o previsto.

Apesar de não ter obtido o êxito esperado, as poucas memórias individuais que foram registradas não foram descartadas, pois serviram durante o processo para avaliação das reuniões e contêm dados importantes para análise de dados.

#### 4.4 Análise dos dados

A partir da coleta de dados, foi preciso organizar todos os dados levantados e fazer sua análise à luz do referencial teórico pesquisado: “Para se realizar uma pesquisa é preciso promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e conhecimento teórico acumulado a respeito dele.” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 1). Na análise, foi escolhido o método de análise de conteúdo apresentado por Bardin (1977).

Bardin (1977, p. 38) define a análise de conteúdo como “[...] um conjunto de técnicas de análises de comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”, pois o pesquisador busca interpretar as falas e discursos dos participantes. Buscou-se seguir as três fases apresentadas por Bardin (1977, p. 95), que são: “a pré-análise; a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação”.

Na pré-análise foram realizadas as seguintes atividades: a preparação do material, o que envolveu a transcrição das entrevistas e das reuniões gravadas em áudio; a escolha dos documentos a serem analisados; a leitura flutuante, que se refere à primeira leitura dos dados a fim de retomá-los e começar a pensar na sua organização e a retomada dos objetivos da pesquisa.

O material foi explorado por meio de leitura e análise dos dados coletados, para o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação dos dados foram

analisados termos e expressões que ocorreram com mais frequência nas falas dos participantes, bem com os objetivos da pesquisa, e a partir disso, elencadas as categorias para análise: “[...] as categorias, são rubricas ou classes, as quais se reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos”. (BARDIN, 1977, p. 117).

Ao escrever sobre a definição de categorias Lüdke e André (1986, p. 46) destacam:

A construção de categorias não é uma tarefa fácil. Elas brotam, num primeiro momento, do arcabouço teórico em que se apoia a pesquisa. Esse conjunto inicial de categorias, no entanto, vai ser modificado ao longo do estudo, num processo dinâmico de confronto constante entre teoria e empiria, o que se origina novas concepções e, conseqüentemente, novos focos de interesse.

Portanto, as categorias passam por um processo de construção e reconstrução durante toda a análise de conteúdo. A partir da leitura flutuante foi possível elencar as seguintes categorias para análise:

- a) Categoria 1: Presença das TIC no currículo do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM;
- b) Categoria 2: Práticas dos professores formadores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas;
- c) Categoria 3: TIC em uma perspectiva emancipatória.

Definidas as categorias para análise de dados, procedeu-se a releitura dos dados coletados, a fim de alocá-los nas categorias correspondentes. Em seguida, analisaram-se os dados baseados no referencial teórico estudado. Na próxima seção, serão apresentados os resultados e análises desta pesquisa, organizadas nas categorias definidas.

## 5 TIC NO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO IFAM: OS RESULTADOS DA PESQUISA

Esta seção apresenta os dados e suas respectivas análises a partir da metodologia da “análise de conteúdo” (BARDIN, 1977). Os dados foram organizados em três categorias: presença das TIC no currículo do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas; práticas dos professores formadores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas; e TIC em uma perspectiva emancipadora.

### 5.1 TIC no currículo do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM

O Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas foi criado no âmbito do IFAM por meio da Resolução nº 003 CONDIR – CEFET/AM, de 1º de agosto de 2002, em consonância a uma demanda do MEC, apresentada aos CEFET para implantarem cursos de formação de professores para a Educação Básica.

As duas primeiras licenciaturas foram ofertadas no ano de 2002. O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) foi aprovado pela Portaria nº 016 – CONDIR-CEFET-AM, de 30 de outubro de 2008. O curso é ministrado presencialmente e tem prazo mínimo para integralização de 3,5 anos e máximo de 7,5 anos. Atualmente são ofertadas turmas no período vespertino, em regime semestral (CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 2008)<sup>13</sup>. A carga horária do curso é de 3.420 horas, dividida conforme apresentado no Quadro 2:

Quadro 2: Carga horária do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

COMPONENTES CURRICULARES (horas)		
Disciplinas Obrigatórias	2244	2700
Prática Como Componente Curricular	456	
Disciplinas Optativas	100	
TCC (Orientação)	20	
Atividades Complementares	200	
Estágio Supervisionado	400	
<b>Carga Horária Total Do Curso</b>	<b>3420</b>	
Disciplinas de Livre Escolha (Opcional)	100 (máximo)	

Fonte: CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, AM, 2008.

<sup>13</sup>No anexo B consta a Matriz Curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM.

Analizamos o PPC com o propósito de verificar como as TIC estão presentes no currículo. Quanto ao perfil do egresso são apresentadas 11 competências e habilidades básicas a serem desenvolvidas durante o curso, porém em nenhuma observa-se explicitamente a habilidade e competência de utilizar as TIC no processo educacional em uma perspectiva que fomente a criatividade e a produção de conhecimentos. Talvez ela possa ser subentendida na habilidade de número 7, na qual se apresenta a habilidade de “desenvolver práticas inovadoras, com responsabilidade socioambiental, capazes de ampliar e aperfeiçoar sua área de atuação” (CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 2008, p. 32).

É interessante ressaltar que essa competência ou habilidade está prevista no Parecer CNE/CES nº 1.301/2001, aprovado em 6 de novembro de 2001, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura).

Quando pensamos no uso das TIC na educação, é de praxe relacionarmos às práticas inovadoras, mas precisamos esclarecer que, nem sempre inovar, é sinônimo de melhorias educacionais. Saviani (1995) chama atenção para a inovação na educação como algo relacionado diretamente ao questionamento das finalidades da educação, ou seja, inovar não significa apenas ter novas tecnologias no espaço escolar, mas implica também buscarmos refletir como estas tecnologias alteram as finalidades da educação. Assim, um professor com a habilidade de desenvolver práticas inovadoras, conforme previsto no PPC do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, é capaz de constantemente refletir sobre as finalidades da educação e utilizar as TIC para potencializar o alcance dessas finalidades.

A Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para formação continuada, que no capítulo II, Art. 5º prevê:

A formação de profissionais do magistério deve assegurar a base comum nacional, pautada pela concepção de educação como processo emancipatório e permanente, bem como pelo reconhecimento da especificidade do trabalho docente, que conduz à práxis como expressão da articulação entre teoria e prática e à exigência de que se leve em conta a realidade dos ambientes das instituições educativas da educação básica e da profissão, para que se possa conduzir o (a) egresso(a)[...]



VI – ao uso competente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para o aprimoramento da prática pedagógica e a ampliação da formação cultural dos (das) professores (as) e acadêmicos; [...] (BRASIL, MEC, 2015, p.6).

Conforme previsto nessa Resolução, uma das competências dos formandos nos cursos de licenciatura é utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação de forma competente, isso só é possível durante o curso, se o acadêmico tiver essa vivência. Para isso, os professores formadores precisam adotar práticas mediadas pelas tecnologias digitais e as utilizar em todas as disciplinas do curso de licenciatura (PONTE, 2002). No quadro 3, podemos observar como as TIC aparecem nas demais disciplinas.

Quadro 3: Disciplinas e como as TIC aparecem na ementa

continua

Disciplina	Como aparece na ementa
Química aplicada à Biologia	Procedimentos Metodológicos: Pincel, quadro branco, <b>data-show</b> e outros artifícios didáticos.
Educação, Cultura e Sociedade	Atividades de Enriquecimento Curricular: Análise de <b>filmes</b> e documentários; Painel integrado;
Conhecimentos Sociolinguísticos	Procedimentos Metodológicos: Aulas expositivas com leitura de textos referentes às várias categorias da língua; - <b>Visita de sites</b> ; - Apresentação de <b>DVD e Cd</b> ; - Seminários; - Leitura de livros e artigos; – Debates.
Citologia	Procedimentos Metodológicos: Serão utilizados diversos recursos didáticos como <b>data-show</b> , aulas expositivas e dialogadas, aulas práticas, leitura e discussão de artigos científicos e seminários.
Genética Básica	
Metodologia do Trabalho Científico	Procedimentos Metodológicos: Aulas Expositivas. Elaboração de Textos científicos em sala de aula. <b>Consulta à internet</b> . Uso do <b>computador para formatação de artigos científicos</b> . <b>Apresentação de filmes</b> .
Matemática Aplicada à Biologia	Procedimentos Metodológicos: <b>Aulas expositivas-dialogadas com auxílio de data-show</b> , retroprojeto e laboratório de informática.
Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem	Procedimentos Metodológicos: Aulas expositivas e dialogadas, aulas práticas, leitura e discussão de artigos científicos e seminários com uso diversos recursos didáticos, <b>dentre eles o data-show</b> .
Ecologia Básica	Procedimentos Metodológicos: Aulas expositiva e dialogadas, aulas práticas, leitura e discussão de artigos científicos e seminários com a utilização de diversos recursos didáticos, <b>dentre eles o data-show</b> . Atividades De Enriquecimento Curricular: Serão indicados artigos científicos para leitura e discussão, além de <b>sites específicos com simulação de processos celulares e visualização de estruturas microscópicas</b> .
Histologia Animal	Procedimentos Metodológicos: Aulas expositivas com recursos didáticos como <b>data-show e notebook</b> , e aulas práticas utilizando microscópios e laminário próprio.
Química Orgânica	Procedimentos Metodológicos: Aula expositiva utilizando quadro branco e pincel. Apresentação de seminários utilizando <b>data-show</b> .
Didática Geral	Procedimentos Metodológicos: Aulas expositivas e dialogadas, análise de textos, <b>exibição de vídeos</b> , dinâmicas de grupo.

Quadro 3: Disciplinas e como as TIC aparecem na ementa

continuação

Embriologia Comparada	Procedimentos Metodológicos: Aulas expositivas e dialogadas, aulas práticas, leitura e discussão de artigos científicos e seminários. <b>Serão utilizados diversos recursos didáticos, dentre eles a data-show.</b> Atividades De Enriquecimento Curricular: Serão indicados artigos científicos para leitura e discussão, além de <b>sites específicos com simulação de processos celulares e visualização de estruturas microscópicas.</b>
Citogenética	Procedimentos Metodológicos: Aulas expositivas e dialogadas, aulas práticas, leitura e discussão de artigos científicos e seminários. Serão utilizados diversos recursos didáticos, dentre eles <b>odata - show.</b> Atividades De Enriquecimento Curricular: Serão realizadas visitas técnicas em laboratórios especializados. Também serão indicados artigos científicos para leitura e discussão, além de sites específicos de discussão sobre as aplicações dos estudos citogenéticos.
Anatomia Humana e Comparada	Procedimentos Metodológicos: <b>Aulas expositiva e dialogadas com auxílio de datashow,</b> vídeos e leituras e discussões de artigos científicos.
Invertebrados I	Procedimentos Metodológicos: <b>Aulas expositivas no quadro branco e com kit multimídia.</b> Aulas de campo. Aula de laboratório. Atividades De Enriquecimento Curricular: Serão indicados artigos científicos para leitura e discussão, além de <b>sites específicos com imagens de textos dos animais estudados.</b>
Invertebrados II	
Metodologia do Ensino de Ciências	Procedimentos Metodológicos: Aulas teóricas, análise de textos, <b>vídeos,</b> dinâmicas de grupo, micro aulas, vivenciando a relação teoria-prática.
Genética de Populações e Evoluções	Procedimentos Metodológicos: <b>Serão utilizados diversos recursos didáticos como data-show,</b> aulas expositivas e dialogadas, aulas práticas, leitura e discussão de artigos científicos e seminários.
Bacteriologia e Virologia	Procedimentos Metodológicos: Aulas teóricas utilizando <b>recursos didáticos como data-show e notebook,</b> estudo dirigido, fichamentos. Aulas práticas em laboratório para isolamento, cultivo e observação de bactérias.
Informática Aplicada a Educação	Procedimentos Metodológicos: <b>Utilização de Laboratório de Informática conectado a Internet para pesquisa sobre softwares educativos e artigos relacionados a Informática na Educação.</b> Atividades De Enriquecimento Curricular: <b>Desenvolvimento de atividades utilizando a Linguagem de Programação Superloto. Planejamento e Criação de um site educativo a respeito de ensino de Ciências.</b>
Genética Molecular	Procedimentos Metodológicos: Serão utilizados diversos <b>recursos didáticos como data-show,</b> aulas expositivas e dialogadas, aulas práticas, leitura e discussão de artigos científicos e seminários. Atividades De Enriquecimento Curricular: Serão realizadas visitas técnicas em laboratórios especializados. Também serão indicados artigos científicos para leitura e discussão, além de <b>sites específicos de discussão sobre as aplicações dos estudos citogenéticos.</b>
Estudo dos Vegetais Inferiores e Intermediários	Procedimentos Metodológicos: Aulas expositivas no quadro branco e com <b>kit multimídia;</b> aulas de campo; aulas de laboratório.
Vertebrados	Procedimentos Metodológicos: Aulas expositivas e dialogadas, aulas práticas, leitura e discussão de artigos científicos e seminários. Serão utilizados diversos recursos didáticos, dentre eles a <i>data show.</i> Atividades De Enriquecimento Curricular: Serão indicados artigos científicos para leitura e discussão, além de <b>sites específicos com imagens, e textos sobre os animais estudados.</b>

Quadro 3: Disciplinas e como as TIC aparecem na ementa

conclusão

Morfologia e Sistemática dos Vegetais Superiores	Procedimentos Metodológicos: Aulas expositivas e dialogadas, aulas práticas, leitura e discussão de artigos científicos e seminários. <b>Serão utilizados diversos recursos didáticos, dentre eles o data-show.</b>
Anatomia dos Vegetais	Procedimentos Metodológicos: Aulas Expositivas No Quadro E Com <b>Kit Multimídia</b> , Aulas De Campo, Aula De Laboratório.
Educação Ambiental	Procedimentos Metodológicos: I – Aulas teóricas embasadas em textos e <b>apresentações de mídia</b> ; [...]
Educação Inclusiva	Procedimentos Metodológicos: Serão utilizadas aulas expositivas e dialogadas; aulas práticas; leitura e discussão de artigos científicos e seminários com o uso de <i>data show</i> .
Fisiologia Vegetal	Procedimentos Metodológicos: aulas expositivas no quadro e <b>com kit multimídia</b> , Aulas de campo, Aula de laboratório.

Fonte: CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, AM, 2008.

Ao analisar o Quadro 3 chegamos à conclusão de que as tecnologias como a data-show, vídeos, *kit* multimídia, computador, entre outras tecnologias digitais aparecem mais como recursos didáticos e não como elementos potencializadores de uma formação crítica. Outro aspecto que pode ser observado no quadro é também a forma como os conteúdos estão organizados. Observamos uma organização linear por disciplinas, o que pressupõe que o atual currículo do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas não leva em consideração umas principais características da sociedade em rede, as conexões entre os conhecimentos (ROCHA, 2005).

Na maioria das ementas do currículo do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, as TIC estão relacionadas a procedimentos metodológicos e atreladas às aulas expositivas dialogadas ou apenas as aulas expositivas, como podemos observar, por exemplo, nas disciplinas de Matemática Aplicada à Biologia, Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem, Histologia Animal. Fica patente, portanto, que as tecnologias digitais, aparecem na ementa do curso como suporte para aulas tradicionais. Ao apresentar dessa forma as TIC no currículo, acabamos por pressupor que elas se tornam apenas ferramentas facilitadoras do processo de aprendizagem e do trabalho docente (PEIXOTO, 2009).

Encontramos, também, nas ementas das disciplinas do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas o uso das TIC para simulação de alguns processos que ocorrem na natureza e no organismo humano, como no caso das disciplinas de Ecologia Básica e Embriologia Comparada. Utilizar simuladores

proporcionam que o acadêmico possa visualizar processos biológicos microscópicos, o que torna as aulas menos abstratas.

Nas disciplinas Educação, Cultura e Sociedade, Conhecimentos Sociolinguísticos, Metodologia do Trabalho Científico e Didática Geral, podemos encontrar a exibição e análise de filmes. Considerou-se a apresentação de DVD e CD na disciplina de Conhecimentos Sociolinguísticos como exibição de filmes, embora necessariamente não se limite a isso. Mesmo reconhecendo que é importante conhecer as produções já existentes sobre os assuntos estudados nas disciplinas, devemos nos lembrar de que não podemos levar os acadêmicos a serem apenas consumidores de informações, porém eles necessitam, também, ser produtores de conhecimento.

No PPC, há uma disciplina obrigatória que trata diretamente das Tecnologias da Informação e Comunicação: Informática aplicada a Educação. Esse componente curricular faz parte das disciplinas obrigatórias, oferecido no 5º Período, com carga horária de 60 horas, com o seguinte objetivo geral:

Conhecer as características da informática na educação e seus componentes, utilizando-a como recurso de ensino-aprendizagem, explorando suas linguagens através do uso de *softwares*, mapas, conceituais, resolução de problemas, sites e blogs educativos da área de Ensino de Ciências (CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, AM, 2008, p 70).

A disciplina em seu objetivo geral apresenta as tecnologias como um recurso de ensino-aprendizagem e essa apresentação pode nos levar a concebê-las apenas como instrumentos e não como elementos estruturantes para construção do conhecimento. Tavares e Oliveira (2014), que aponta a necessidade de repensar e redirecionar as ações no sentido de preparar os professores para utilizar as tecnologias digitais em uma perspectiva transformadora de seus usos sociais e educacionais, o que pressupõe uma formação para além do instrumental.

Nesse sentido, Pretto (2013) destaca a utilização das TIC exclusivamente como instrumentos, algo que nada fomenta a criatividade, a autonomia e a criticidade, pelo contrário pode induzir os acadêmicos a serem apenas consumidores de informações. Na educação, as TIC podem ser elementos potencializadores da produção de conhecimento proporcionando aos acadêmicos ambientes

colaborativos de aprendizagem e experiências que os levem a refletir sobre o uso das TIC em sala de aula. Desse modo, o atual o objetivo da disciplina não contempla uma visão emancipadora da utilização das TIC.

Embora o curso tenha a disciplina de “Informática Aplicada a Educação”, a questão da formação inicial de professores para a utilização das TIC não deve ser prevista apenas em uma única disciplina, mas deve perpassar em todo o itinerário formativo dos acadêmicos, futuros professores.

Aos professores formadores participantes da pesquisa foi questionado se eles achavam o currículo atual do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas favorável à utilização das TIC. Dos dez professores entrevistados, seis evidenciaram, por meio de suas respostas, um currículo fechado para utilização das TIC no processo de formação de professores e quatro expressaram acreditar na utilização das TIC centrada no professor e não no currículo:

- Não! O currículo precisa ser transformado uma peça viva atrelada as demandas da humanidade, a demanda que a sociedade exige, o mundo exige. O que a gente percebe aqui é o currículo que é uma peça totalmente distante, você não tem muito, principalmente quem está no chão da sala de aula, na linha de frente, a gente não tem espaço para nos adaptarmos esse currículo continuamente, não tem como estarmos olhando para esse currículo e transformá-lo em uma estrutura que vá possibilitar uma educação de mais qualidade, que os alunos possam ter um entendimento mais pleno dos conteúdos (Professor Pedro).

- Eu acho que não. Nós temos uma disciplina só que é informática da educação e fora isso que eu me lembre na estrutura do texto e do projeto não tem algo assim que deixa muito claro esse estímulo ao uso das tecnologias (Professora Laura).

O Professor Pedro chama atenção para um aspecto importante quanto ao currículo, ele precisa ser vivo, ou seja, o currículo educacional em uma sociedade em que se transforma com extrema celeridade precisa ser reformulado constantemente. Além disso, é necessário levar em consideração a dinâmica social, política e cultural (ARROYO, 2007). Assim, levar em consideração esses aspectos significa considerar as potencialidades das TIC na educação.

Na afirmativa da Professora Laura observa-se que as TIC no currículo acabam sendo deixada para ser discutida e usada somente na disciplina de “Informática aplicada em Educação”, deixando durante o restante do curso a

discussão e vivência com as TIC de lado. Perde-se, portanto, o restante do tempo e do espaço educativo, para exercitar e vivenciar as TIC na formação.

Ao limitar o uso das TIC na educação a uma única disciplina na Graduação, o curso não contempla a formação de um professor crítico capaz de discutir seu uso em um contexto social, no qual pode utilizar as tecnologias para fortificar as relações de poder de um sistema capitalista ou para formar cidadãos críticos capazes de questionar o contexto atual (CECÍLIO; SANTOS, 2009).

Observemos agora a fala do Professor Gilson sobre o currículo atual do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas:

- Eu vou pegar especificamente o plano da disciplina que atualmente eu trabalho. Porque eu não tenho condições de te dar uma visão geral, mas meu plano não favorece. Na verdade eu queria muito fazer uma reformulação nesse plano. Veja bem desde 2008 o mesmo plano, estávamos há quase dez com uma ementa. Em dez anos o tanto que o conhecimento avançou. Essa ementa não dá mais conta. Eu tenho que fugir da ementa por uma questão de atualização, por isso a reforma, desde que eu cheguei na diretoria nós entendemos que é preciso fazer essa reforma. A própria legislação que saiu agora. A ementa da minha disciplina é muito voltada para pensar uma educação muito fechada, no seu quadradinho. Ela não permite você buscar a interdisciplinar, buscar um contexto maior, ela não permite a flexibilidade, é uma ementa muito fechadinha. [...] (Professor Gilson).

É destacado nessa fala outro aspecto importante para a formação de professores para a utilização das TIC em uma perspectiva que potencialize a criatividade, a autonomia e a criticidade: a interdisciplinaridade.

A falta de interdisciplinaridade é uma grave lacuna para formação de professores para utilizarem as TIC na educação, pois as TIC parte da Sociedade em Rede, concebe o conhecimento de uma forma interligada. Devemos adotar novos modelos de aprendizagem, abandonando “[...] os velhos esquemas reducionistas nos quais se valoriza o ensino por memorização e fragmentação nas disciplinas” (ROCHA, 2005, p. 144).

Gatti (2010), ao discutir sobre o currículo dos cursos de licenciatura, evidencia a fragmentação curricular como um problema emergente da formação de professores no Brasil, por isso precisamos pensar em um currículo com foco nas demandas originárias da sociedade contemporânea.

As análises apontadas pela autora identificam que é necessário considerar os avanços tecnológicos nos currículos dos cursos de formação de professores, pois corremos o risco em tornar essa formação descontextualizada e, termos um profissional apenas técnico. Não podemos pensar mais em currículo fragmentado, descontextualizado e com uma comunicação vertical.

Outros professores entrevistados acreditam que não cabe ao currículo favorecer a utilização das TIC:

- Eu acredito que o currículo deixa em aberto. Vai de cada professor ir melhorando, mudando sua forma de atuar em sala de aula. Existem muitos professores que não possuem certo domínio em relação às tecnologias, mas nada que não possa ser superado (Professora Flora).
- Eu acho que qualquer currículo, entre aspas, favorece. Eu acho que é mais a cabeça do professor, como o professor enxerga as coisas. Se o professor enxerga essas novas tecnologias como aliadas, ele vai fazer bom uso, se ele as rejeita, se tem um perfil mais conservador, não adianta o currículo prever isso porque ele vai continuar conservador. Então, eu acho que na prática, independente, vai depender mais do professor (Professora Solange).

As professoras não veem o currículo como um fator influenciador da utilização das TIC nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, cabendo ao professor buscar alternativas para utilizá-las em sala de aula. Contudo, esse pode ser um conceito equivocado quando pensamos nas TIC para além de uma visão instrumental. Um currículo articulado com as TIC precisa ser baseado em aspectos como “interatividade e a hipertextualidade”, aspectos geradores de novas formas de interação com o conhecimento (ROCHA, 2005, p. 141).

Precisamos levar em consideração o conceito de currículo apresentado por Moreira e Candau (2007) no qual destaca o currículo como algo compreendendo aspectos como conteúdos, experiências de aprendizagem, planos pedagógicos, objetivos a serem alcançados pelo processo de ensino aprendizagem e avaliação e são influenciados por fatores políticos, socioeconômicos e culturais.

Deste modo, um currículo no qual se tem como finalidade preparar os futuros professores para utilização das TIC de forma contextualizada e de potencializar a autonomia, a criticidade e a criatividade precisa prever em todas as disciplinas como as TIC serão utilizadas, principalmente com vista à interdisciplinaridade. Quanto ao perfil dos futuros professores é preciso estar claro

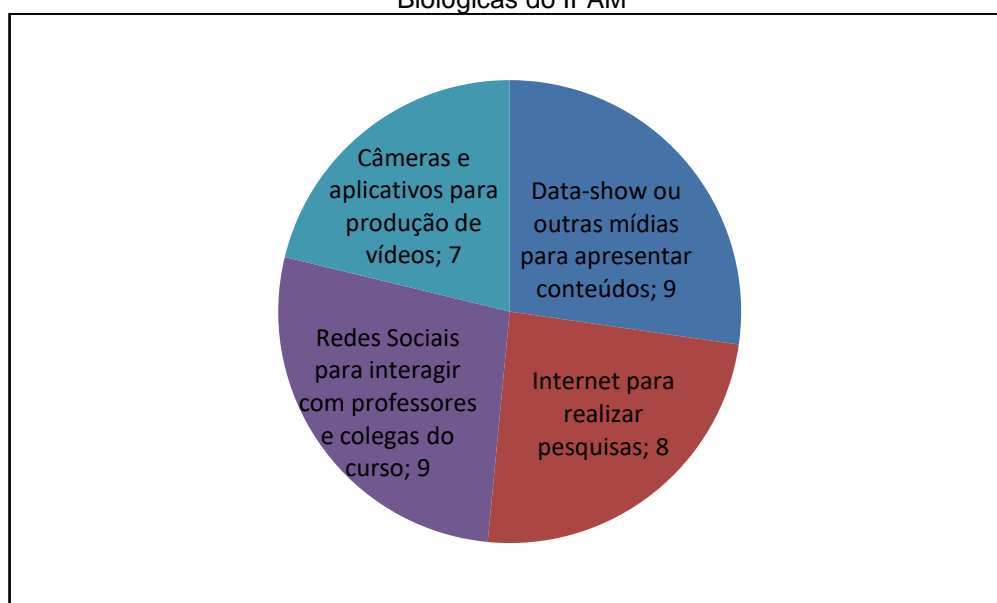
qual formação se pretende oferecer em relação às TIC, se uma formação técnica ou emancipadora.

## 5.2 Práticas dos professores formadores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Esta categoria tem como finalidade apresentar como as TIC estão presentes nas práticas dos professores formadores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM, a partir das respostas dos acadêmicos ao questionário aplicado durante as reuniões de estudo cooperativo, seus relatos durante os encontros e as respostas dos professores formadores à entrevista semiestruturada.

Os acadêmicos responderam a seguinte pergunta: “Durante o seu curso os professores incentivam o uso das TIC?” Dos nove acadêmicos que responderam ao questionário, um respondeu não e oito sim. Questionou-se também como estava ocorrendo a utilização das TIC em sala de aula por parte dos professores, sendo possível escolher mais de uma opção. As opções eram: i) câmeras e aplicativos para produção de vídeos; ii) data-show e outras mídias para apresentar conteúdos; iii) *softwares livres*; iv) redes sociais para interagir com professores e colegas do curso; v) internet para realizar pesquisas; vi) redes sociais para interagir com colegas de outros cursos; vii) outros. No gráfico 1 podemos observar as respostas:

Gráfico 1: A presença das TIC nas práticas pedagógicas no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM



Fonte: Pesquisa de Campo, 2016.



Baseado na análise do Gráfico 1, podemos observar que atualmente as práticas mediadas pelas TIC estão voltadas, em sua grande maioria, para o uso do data-show para apresentar conteúdos; da internet para realizar pesquisas e de redes sociais para interação com os colegas e o professor. A outra opção era o uso das redes sociais para interação com colegas de outros cursos, porém nenhum dos acadêmicos assinalou essa opção.

As redes sociais podem potencializar o diálogo não só entre os que estão distantes em outras cidades ou países, como também, potencializar o diálogo entre os pares de instituições e turmas diferentes na própria cidade. Assim, pode-se criar uma rede na qual podem ocorrer trocas de saberes e favorecer a aprendizagem colaborativa, valorizando as culturas (PRETTO, 2013). Com isso, insistimos, passe-se de uma perspectiva de consumo de informações produzidas alhures para outra perspectiva, a de produção de culturas e de conhecimentos.

É essa dimensão “produção” que consideramos como sendo fundamental e estruturante do fazer educação contemporânea. Uma dimensão dentro dessa perspectiva, favorecida pela miniaturização e barateamento das tecnologias, é a produção de conteúdos vídeos, articulando os diversos conhecimentos e saberes da comunidade.

No gráfico 1, observa-se que a produção de vídeos foi uma das atividades propostas pelos professores formadores. Essa produção pode contribuir para o estímulo da criatividade e o trabalho em grupo, conforme relataram alguns professores: “Eles ficaram bem motivados, no entanto a aula terminava às 5h da tarde e alguns ficam até 9h da noite produzindo. Realmente, gerou vídeos muito bons” (Professor Edgar).

- Como eu trabalho muito com eles no primeiro semestre o conceito de ciência para conhecermos a história desse conceito, eu pedi que eles fizessem um vídeo sobre isso em dois cursos. [...] No curso de biologia eles fizeram um vídeo sobre os Igarapés de Manaus. Eles foram lá, exploraram o quanto a ciência é negativa nesse ponto de vista porque estava poluindo sob a influência das indústrias. [...] A participação dos alunos foi intensa, porque eles não estudaram só os 45 min. ou 50 min. da aula, eles extrapolaram sem perceber. A única dificuldade nesse exercício é que ele fosse além, que eles fizessem uma reflexão mais profunda, trouxessem um conceito mais profundo (Professor Gilson).

As experiências relatadas pelos professores demonstram que uma produção de vídeo pode estimular os acadêmicos a fazerem relação entre teoria e prática, com significativos resultados na aprendizagem dos mesmos, rompendo com a abordagem tradicional em ministrar aulas expositivas. Pode-se detectar na fala do Professor Gilson, que os acadêmicos fizeram uma relação entre um conteúdo teórico e a realidade vivenciada por eles. Embora, ele aponte a dificuldade de os acadêmicos fazerem uma reflexão mais profunda sobre o conceito de ciência, isso pode ser equacionado por meio de intervenções do próprio docente. Intervenções essas que contribuirão para a criatividade, tanto de discente como dos docentes e, nessa linha, podem deixar de ser espaços disciplinares e fragmentados para serem espaços que favoreçam conexões entre grupos distintos com diferentes formações e habilidades a fim de criar ambientes colaborativos.

Os acadêmicos não assinalaram a opção *softwares* livres, o que indica que não se tem utilizado tais *softwares* no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Durante as entrevistas, os professores formadores destacaram não conhecer *softwares* livres. Contudo, uma professora entrevistada disse conhecer o que eram *softwares* livres, mas não utilizar na sua prática docente:

- A experiência que eu tenho é que eles não funcionam. Mas eu acho também que é pelo fato de estarmos muito acostumados a utilizar o *software* de autoria [*software* proprietário], porque você acaba que não se sente a vontade de trabalhar com outros *softwares*. Ao longo do tempo, a gente vai experimentar e observar. Logo que surgiu o *software* livre, como o Linux, houve certa pressão do Governo Federal que todo mundo trabalhasse com o *software* livre, mas a gente não conseguia trabalhar com ele porque simplesmente não funcionava. Mas porque ele não funcionava? Acho que devido à falta de formação para trabalhar com esse tipo de *software*. Então, entre aquilo que você conhece e funciona bem e aquilo que você não conhece e não funciona, você acaba optando por aquilo que você conhece que é o *software* de autoria [*software* proprietário] e acaba ficando na sua zona de conforto [...] (Professora Júlia).

A afirmação da Professora Júlia demonstra a falta de discussão sobre essa temática entre os professores formadores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Essa falta de discussão pode levar o questionamento do seu êxito quanto ao funcionamento e o que realmente está envolvido em utilização de *softwares* livres, conforme apontam as pesquisas coordenadas por Maria Helena Silveira Bonilla (2014) ao relatar a experiência do PROINFO. O que lá se observou,

segundo a pesquisadora, é que o Programa foi lançado com equipamentos que utilizavam *softwares* livre tanto para os alunos como para os professores sem, no entanto, estar acompanhado de uma profunda discussão teórica e política sobre as razões dessa opção, levando muitos professores a se sentirem inseguros e perdidos diante de algo que não conheciam nem técnica, nem filosoficamente. Assim, concordando com o preconizado pela pesquisadora, o primeiro passo para que no curso de licenciatura estejam presentes *softwares* livres é necessário o professor formador entender que essa não é apenas uma questão tecnológica, mas uma questão política, filosófica e cultural (BONILLA, 2014).

Ainda nas entrevistas dessa pesquisa, foi possível observar que a maior parte dos professores formadores ainda utilizam as tecnologias apenas como recursos, a fim de dinamizar as aulas, conforme podemos observar nas falas das docentes Laura, Júlia e Solange:

- Eu uso o que eu chamo de recursos, porque eu uso o data-show, vídeo, simulador que eu acho na internet, mas se perguntar para mim: você sabe fazer um vídeo, eu vou dizer: eu não sei. Você sabe fazer um simulador? Eu vou responder: eu não sei [...] (Professora Laura).

- Eu não consigo, principalmente em citologia, bacteriologia, histologia e micologia, que são as disciplinas técnicas, [...], não tem como trabalhar sem auxílio de imagem. Se é uma aula prática tudo bem, a gente vai para o microscópio, faz alguma coisa que o aluno visualize no equipamento, mas se é uma teórica eu tenho que ter um apoio do audiovisual, não tem jeito, tem que ter data-show, computador. [...] E se tiver acesso à internet dentro da sala, as vezes eu já, porque uma coisa é você ter um *Powerpoint* pronto, mas se na hora que eu estou falando surge alguma coisa, como é que eu faço isso e tal e eu tiver acesso à internet na hora, eu acesso direto. [...] A gente usa também os grupos de *WhatsApp* para fazer *link* de informação, algumas aulas, textos, a gente faz muito isso, às vezes não durante a aula, às vezes não deu tempo para baixar agora, aí eu baixo em casa, e eles acessam durante a semana (Professora Júlia).

- O que utilizo é relativamente pouco. Eu uso a internet, a gente baixa muito artigo, dou endereços para eles pesquisarem, tudo assim. Mas, não vou para dentro de um laboratório trabalhar nada disso com eles. Ocasionalmente, eu baixo vídeos documentários e a gente assiste na sala de aula, mas também não de maneira muito frequente, porque eu trabalho mais com leitura mesmo. Leitura e análise de texto, compreensão, sensibilizar no sentido desse aluno começar a perceber o universo da sala de aula com outro olhar. Então os vídeos e os artigos são todos voltados para essa finalidade (Professora Solange).

A Professora Laura reconhece que não tem explorado todas as potencialidades das TIC, pois ela mesma diz utilizá-las apenas como recurso,

apresentando como justificativa a falta de habilidade para trabalhar com elas. Por isso, faz-se necessário pensar em uma capacitação para além de treinamentos de uso já que, se esses professores formadores não conhecerem as potencialidades das TIC, certamente não poderão proporcionar essa formação aos acadêmicos, futuros professores.

Os desafios que os docentes encontram nos ambientes educacionais são muitos e por isso, para que sua prática seja significativa e inovadora é necessário que sua formação seja contínua e permanente, o que requer envolvimento permanente em pesquisas, buscando por meio delas novas metodologias de ensinar (CARPIM, 2014). Nesse aspecto ressalta-se que apenas um dos professores formadores entrevistados afirmou ter tido, durante sua formação inicial, preparação para utilização das TIC. Em relação à formação continuada os professores relatam ter tido apenas formações esporádicas sobre o tema.

Das entrevistas também foi possível identificar outros usos de plataformas comerciais disponíveis nas redes. Na fala da Professora Júlia observamos que a mesma faz uso do *WhatsApp* para continuação de suas aulas por meio da disponibilização de textos que não foram possíveis ser disponibilizados durante a aula. O trabalho com as imagens também é mencionado como sendo uma tecnologia que a referida professora faz uso para demonstrações de conteúdos científicos, recurso este bastante utilizado especialmente pelos professores das áreas técnicas da Biologia.

No entanto, importante ressaltar, assim como já fizeram Lencastre e Chaves (2003), que no processo de ensino aprendizagem o uso de imagem não deve se resumir a fatores ilustrativo e motivacional, ao contrário, o uso de imagens deve ser acompanhado por um diálogo para exploração da mesma para que haja uma ligação entre o que se deseja ensinar e o que aluno já sabe. A leitura de imagens para os referidos autores podem ensinar o aluno a pensar, desde que ela não seja utilizada de forma passiva e meramente ilustrativa.

A Professora Solange apresenta entre suas práticas pedagógicas mediadas pelas TIC a utilização da internet para baixar artigos e documentários para complementarem os conteúdos apresentados em sala de aula. Nesse sentido, ser professor não sugere ser apenas consumidor e distribuidor de informações, mas

também é necessário construí-los. Isso implica ser capaz de problematizar as informações sistematizadas e fazer relação com sua prática docente a fim de promover a aprendizagem crítica e criativa por parte dos acadêmicos e contribuir para o desenvolvimento científico-tecnológico (OLIVEIRA, 2014).

Dos dez professores entrevistados, apenas três indicaram fazer uso das TIC para produção de conhecimento e incentivo à criatividade. Uma das professoras relata ter usado as tecnologias digitais para construção de vídeos, jogos:

- Eu sempre peço que seja construído um vídeo, um jogo, eu estímulo os alunos a trabalharem com a construção. Quando chega ao final da disciplina nós temos um ou dois seminários com a apresentação de todo material construído. Nesse tempo, já foi evidenciado, vídeos, construção de jogos, musicais, vídeos em formas de musicais. São formas de trabalho que os alunos demonstram muito interesse, fica uma aula dinâmica e um registro de tudo que vimos durante o curso. Nós utilizamos esse processo de construção de *softwares* nas atividades de pesquisa também. Aqui já trabalhamos com fungos e como tinha várias fotos, duas alunas desenvolveram um *software* direcionado para catalogar aquelas espécies. Isso foi muito importante para a pesquisa, porque, ao mesmo tempo em que as alunas exploram os fungos, elas desenvolveram esse *software* para catalogação dos fungos (Professora Flora).

A Professora Flora tem buscado em suas aulas estimular os acadêmicos a criarem jogos e vídeos como uma forma de aprendizagem. Na pesquisa, isso também tem sido incentivado. Essa prática exemplifica como podemos utilizar as TIC em uma perspectiva que estimule a construção de conhecimentos.

Durante as discussões com os acadêmicos no grupo de estudos cooperativo foram apontados por eles algumas práticas da disciplina “Informática aplicada a Educação”. Mesmo não havendo nenhum questionamento específico sobre a disciplina, os acadêmicos citaram-na quando o assunto era formação inicial do professor para a utilização das TIC na educação. Alguns relatos podem retratar isso, como da acadêmica Sofia, quando questionada se sua formação no curso de licenciatura estava preparando-a para utilizar na TIC para uma visão emancipadora:

- As disciplinas que tivemos aqui foi informática, no quinto período, mas foi bem básica, não teve essa perspectiva de como vamos usar, como vamos fazer, uma discussão mesmo sobre as tecnologias. Foi bem técnico, faça isso, faça aqui e pronto. Durante a graduação é pouco falado isso, na prática é bem básico (Acadêmica Sofia)

Na perspectiva de Sofia, a disciplina de Informática Aplicada à Educação é a única dentro do currículo que trata especificamente sobre as TIC. No curso e nas outras disciplinas, esse tema não é abordado e, mesmo na disciplina específica, a visão é apenas técnica. Outros acadêmicos também comentaram ter essa mesma perspectiva da disciplina, conforme demonstram as falas a seguir: “Eu acho que a disciplina deveria discutir mais o que realmente está acontecendo atualmente. Coisas mais práticas, por assim dizer” (Acadêmica Vasconcelos).

- Eu tive uma disciplina Informática Aplicada à Educação, mas essa disciplina é muito superficial, não entra propriamente no conteúdo em si em como utilizar as TIC na educação, assim como fizemos nas oficinas. Eu acredito que, por exemplo, as nossas próprias oficinas que nós tivemos com o grupo de estudos cooperativo seriam mais ou menos o que a disciplina deveria abordar e, se assim fosse, com certeza poderíamos ter resultados muito diferentes. (Acadêmico Daniel)

- Nós estávamos discutindo isso no centro acadêmico, porque o que a gente tem visto em Informática Aplicada a Educação é o uso do *Gmail*, o uso do *Google*, *blog*, componente do computador. É isso são coisas que a gente já viu em informática básica. Hoje todo mundo tem um cursinho de informática. Até quem não tem já aprendeu utilizar essas coisas. Então, a nossa discussão no centro acadêmico de mudar essa disciplina. Ou coloca ela como uma disciplina optativa ou muda a matriz dela, porque assim nós acabamos indo porque somos obrigados a ir. Mas, não é uma disciplina que realmente acrescenta alguma coisa para gente.

Quando eu fui cursar essa disciplina, eu pensei: nossa, eu vou ver *softwares* que podem ser utilizados na educação. A professora começou a contar história do computador (risos). Eu tive isso em produção da computação. Depois ela começou contar a história da internet. Gente! Eu acho que é uma coisa, é bom você saber história tudo mais, como surgiu, mas eu acho que para nós, que seremos professores, não é tão relevante. (Acadêmica Regina)

Vasconcelos e Regina, com uma formação inicial na área de informática, relatam que a disciplina não atingiu as expectativas dos mesmos, pois se deteve somente a aspectos técnicos, não levando a uma reflexão de como as TIC poderiam ser utilizadas na educação em uma perspectiva emancipadora. Na fala dos três acadêmicos, observamos que tal disciplina tem se concentrado em ensinar a utilizar ferramentas que já fazem parte do seu dia a dia. Ao ingressarem na disciplina, os acadêmicos dizem ter uma expectativa: aprender como as tecnologias podem ser utilizadas nas práticas docentes. Nesse sentido, é importante destacar que não se trata de ensinar técnicas ou receitas prontas, e sim de levar os futuros docentes a refletirem nas potencialidades que as tecnologias digitais podem contribuir para

melhoria do processo de ensino aprendizagem. Os futuros professores precisam ser sujeitos ativos nessa reflexão, experimentando como as TIC podem ser usadas para produção do conhecimento, para o estímulo da autonomia e criatividade.

Desse modo, podemos considerar que a disciplina “Informática Aplicada à Educação” tem deixado a desejar quanto à formação dos futuros professores. Os acadêmicos se queixam que a disciplina está mais voltada para um curso de informática básica do que refletir realmente nas potencialidades das TIC.

Tavares e Oliveira (2014), em suas pesquisas sobre a formação para as TIC nos cursos de licenciatura da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), também apontaram a ausência da discussão sobre as possibilidades da utilização das TIC em uma perspectiva crítica. A partir disso, as autoras apontam a necessidade de os cursos de formação inicial de professores discutirem formas como as tecnologias digitais são apresentadas nessas disciplinas, bem como relacioná-las a todo conteúdo formativo do curso.

Embora alguns docentes do curso apresentem práticas utilizando as TIC para produção de conhecimento, pode-se identificar que a formação oferecida no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas não está preparando efetivamente os acadêmicos, futuros professores, para utilizarem as TIC na educação de uma forma crítica. Atualmente a formação quanto às tecnologias digitais está sendo deixada para uma única disciplina, “Informática Aplicada à Educação”, que, por sua vez, tem buscado em seus objetivos e conteúdos apresentar tecnologias, mas sem a reflexão necessária de como elas devem ser utilizadas no contexto escolar. Por conseguinte, no intuito de contribuir com essa formação, é que se propôs a alguns acadêmicos do curso a participação em um grupo de estudos cooperativo com o objetivo de discutir e vivenciar como as TIC podem ser utilizadas além de uma visão técnica. Os resultados obtidos por meio desse grupo serão apresentados e analisados na Categoria 3.

### **5.3. TIC em uma perspectiva emancipatória**

Durante as reuniões do grupo de estudos cooperativo esteve em constante interlocução “utilizar as TIC para quê na escola?” os acadêmicos fizeram leituras coletivas, expuseram suas opiniões sobre o tema e realizaram atividades práticas

com a finalidade de vivenciar como as TIC podem ser elementos potencializadores para fomentar a criatividade, trabalho colaborativo e a criticidade, o que pressupõe utilizar assim as tecnologias para uma educação emancipatória.

Durante o segundo encontro, os acadêmicos foram convidados a expressarem sua opinião sobre a importância da utilização das TIC no ensino de ciências, cujas falas são descritas: “Sim, porque torna a aprendizagem melhor e mais diversificada, pois deixa um pouco de lado o modo mecânico de ensinar os alunos” (Acadêmica Maria). “Sim, a tecnologia da informação permeia várias vezes aspectos das sociedades proporcionando uma interação social e um dinamismo à comunicação. A educação tem a ganhar com o uso das TIC” (Acadêmica Elsa). “Sim, pois as TIC são fundamentais para chamar a atenção dos alunos e de certa forma facilitam na comunicação” (Acadêmica Vasconcelos). “Sim, porque hoje há uma necessidade por mais informação de forma rápida e eficiente” (Acadêmica Sofia).

As falas iniciais dos acadêmicos apontam para uma visão limitante das TIC na educação. São apontados por eles aspectos das tecnologias relacionados a melhorar, diversificar e facilitar a aprendizagem, além de servirem para tornar a informação mais rápida e eficiente.

Não se trata apenas de ter as tecnologias digitais para facilitar a aprendizagem ou diversificar as aulas, mas que elas possam ser potencializadoras de mudanças na escola atual. Dentre elas, podemos citar uma reflexão sobre o papel do professor e da escola (SANCHO, 2006).

Não podemos conceber mais a escola como um lugar de transmissão de conhecimentos, mas sim de formação humana, na qual se busca a “formação para uma cidadania crítica”, sendo professores e acadêmicos capazes de interferir criticamente na realidade e transformá-la (LIBÂNEO, 2007).

Nesse contexto, o professor deixa de ser um informador para ser o que Gabriel (2013) chama de “professor-interface”. Esse tipo de professor tem foco na mediação e formação, instigando os acadêmicos a pesquisarem e buscarem novos conhecimentos. Assim, depois desse momento, os discentes foram convidados a



assistirem ao vídeo “Tecnologia ou Metodologia?”<sup>14</sup>, disponibilizado em uma rede social acessada com frequência por eles. Após a sessão realizou-se uma discussão e registro na página da rede social, das reflexões levantadas: “Esse vídeo mostra que só equipar uma sala de aula com tecnologia não é o suficiente para que se tenham aulas significativas. É necessário que o professor inove nas suas metodologias também!” (Acadêmica Regina).

- Neste vídeo é perceptível a não mudança do método de ensino da professora! Mas, eis que surge a questão, do que adianta usar a melhor tecnologia, sendo que a forma de aplicar o conteúdo será de uma metodologia tradicional? Para que possa haver uma mudança, precisa-se que a tecnologia e o método a ser trabalhado dentro da sala de aula seja repensado, fazendo assim com que as aulas sejam inesquecíveis, não se tornando algo monótono e cansativo, como no vídeo apresentado. Sempre buscando aulas lúdicas, didáticas para que possa alcançar o maior número possível de alunos e assim fazendo significativo cada aula aplicada (Acadêmica Maria).

A análise levou-nos a perceber que não se trata apenas da ausência das TIC em sala de aula, mas de pensarmos em práticas inovadoras diferenciadas do ensino tradicional. Inovar não significa nos apropriarmos da tecnologia, mas, também, pensarmos nas potencialidades das TIC para formar o aluno que vive em sociedade competitiva, contemporânea, cuja criatividade é essencial.

Peixoto (2009) ressalta a importância de discutirmos a relação entre a utilização das tecnologias e a transformação das práticas pedagógicas. O uso das tecnologias no ambiente educacional não deve se justificar apenas porque o seu uso está generalizado na sociedade ou porque é garantia de uma educação atualizada. Na realidade, o que de fato está envolvido é a possibilidade de transformações nas práticas docentes que podem ser potencializadas pelo uso das TIC.

A metodologia implementada para segunda reunião mudou, pois não obtivemos acesso à internet. Portanto, os comentários não foram postados, e sim realizados logo após o término do encontro com os discentes.

A esse respeito, Sancho (2006) destaca que é essencial uma infraestrutura tecnológica adequada para as práticas mediadas pelas TIC. A qualidade da internet foi um dos aspectos apontados pelos professores formadores como sugestão para

---

<sup>14</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xLRt0mvvpBk> Acesso em 07 ago. 2017 (MENTA, 2007).

melhoria, e seguramente, após a experiência com as atividades com o grupo de estudos cooperativo conclui-se que o IFAM tem muito a melhorar nesse aspecto, pois enfrentamos muitas dificuldades de acesso à internet durante a realização das atividades.

Apresentamos, a seguir, a memória dos registros realizados pela acadêmica Regina:

- Levantamos a questão: para que utilizar as tecnologias? As tecnologias estão cada vez mais presentes no cotidiano universal, através de *software*, jogos, mídias sociais e etc. E como aproveitar essas tecnologias na educação? Primeiramente precisamos dar uma função para essa tecnologia na educação! Como foi feito na reunião, utilizamos o *Facebook*. [...] Outro ponto para que a tecnologia possa funcionar de maneira objetiva no processo de ensino aprendizagem seria rever (no sentido de refletir, analisar) as metodologias que são aplicadas em sala de aula, pois, como foi mostrado no vídeo, não se torna proveitoso quando se tem um conjunto de tecnologias disponíveis e o professor não muda sua maneira de ministrar aula!(Acadêmica Regina).

Essa fala aponta para uma reflexão profunda sobre nossa prática e uso das tecnologias na educação, como estamos construindo as práticas pedagógicas e a aplicabilidade delas no dia a dia dos alunos, como foi desenvolvido com base na rede social. Não precisamos, necessariamente, buscar apenas *softwares* educacionais para termos uma educação mais ampla e profícua.

No terceiro encontro com o grupo de estudos cooperativo o texto “Escola aprendente: comunidade em fluxo” (BONILA, 2009) foi a base para a discussão de como o papel da escola na sociedade contemporânea e como os *blogs* podem ser utilizados na educação como ambientes colaborativos.

Iniciamos a discussão falando sobre o modelo de escola estabelecido por muito tempo: uma escola estática e mera transmissora de conhecimento. Em seguida destacou-se no texto outra perspectiva de escola, uma escola aprendente. Esse termo denota a ideia de uma escola dinâmica e que está em constante transformação. Destaca mudanças dos processos tecnológicos e o que ocasionam na sociedade. Para isso, questionamos aos acadêmicos: como as TIC modificaram a sociedade?

Observemos o que diz a Acadêmica Magali:

- Esse *boom* foi muito rápido. Eu, por exemplo, já tenho certa idade, posso falar. Em 1995 ter um telefone fixo era uma questão de *status* porque eu acho que foi bem no início das tecnologias. Mas, agora não, é diferente, nós

temos celular com internet. Mas, o que falta a meu ver é o direcionamento. Por exemplo, eu tenho várias fontes para pesquisar, mas de fato qual é a fonte verdadeira e o que realmente é proveitoso para mim? Não precisa esperar o aluno chegar à faculdade para ensiná-lo fazer pesquisas, podemos ensinar os pequenos. O diferencial para mim da tecnologia é que ela tem o lado proveitoso, mas não estamos sabendo direcionar o uso delas (Acadêmica Magali).

Ela destaca diversos aspectos interessantes, a velocidade que ocorrem as mudanças nas tecnologias, uma característica marcante nas TIC. Outro aspecto destacado nessa fala é o papel do professor em direcionar o uso das tecnologias. Podemos entender esse direcionamento para instigar a criticidade dos alunos. Moran (2012), ao escrever sobre a construção do conhecimento, apresenta um grande desafio da educação: desenvolver nos alunos a curiosidade, a motivação e o gosto de aprender. Para construir o conhecimento, é necessário habilidades como leitura, capacidade de análise, comparação, organização de ideias, entre outras, ou seja, significa mudar a concepção de pesquisa na educação que, muitas vezes, ainda é vista somente como “Ctrl C, Ctrl V”.

Ainda sobre essa discussão os acadêmicos acrescentaram:

- Eu acho assim, até a gente comentou na reunião anterior, a dificuldade hoje não mais em ter o acesso à tecnologia, mas ter acesso nas escolas, porque não é todo aluno que vai ter acesso em casa ao computador (Acadêmica Elsa).
- Eu não concordo que nem todo mundo tem acesso às tecnologias, pois a maioria dos adolescentes tem celulares com acesso à internet (Acadêmica Magali).
- Até pode ser, mas será que esses adolescentes usam essas tecnologias para construir o conhecimento, como estamos discutindo aqui? (Acadêmico Daniel)
- Não tem direcionamento, por isso nós, futuros professores, precisaremos explorar essas potencialidades [...] O que acontece, às vezes, você digita lá a palavra no Google. Mas como o Google funciona, aquele primeiro site que aparece na busca não está lá porque ele é o mais confiável, mas sim porque ele foi o mais acessado até o momento (Acadêmica Magali).

Aproveitamos a colaboração de Magali para lembrar que o *Google* é um *site* proprietário, então as informações podem ser direcionadas pelo proprietário. Por exemplo, uma empresa pode pagar para seu site aparecer entre os primeiros na busca. Por isso, é interessante refletirmos, sobre o questionamento apontado pelo Acadêmico Daniel: “Como essas tecnologias estão sendo utilizadas?” Esse

direcionamento que Magali traz na sua fala é, na realidade, a postura crítica que o aluno precisa desenvolver na escola. Os acadêmicos participantes do grupo serão professores cujo papel na sociedade é instigar o desenvolvimento da postura crítica. Por isso, a importância de nos cursos de licenciatura estabelecer reflexões sobre as TIC: “Mas é isso que acontece, as tecnologias estão tão acessíveis que às vezes ninguém para refletir como está presente na escola e na vida das pessoas” (Acadêmica Magali).

Ensinar não é simplesmente transferir conhecimento, mas antes deve-se criar as possibilidades para o acadêmico ser capaz de produzir ou construir conhecimento, por isso ensinar é também aprender (FREIRE, 2002). Isso pressupõe uma educação emancipatória, uma educação que leve a criticidade e transformação da realidade e não apenas a reprodução dela e perpetuação de desigualdades sociais.

Para isso, é necessário buscar metodologias que levem o aluno a pensar, questionar e analisar as informações e não apenas copiá-las da internet. Nessa direção, as TIC podem ser utilizadas para fomentar essas possibilidades, mas nem sempre a escola consegue ver essas potencialidades, conforme apontando por Daniel:

- O preconceito no ensino médio talvez esteja nisso: porque existem regras que proíbem o uso do celular em sala de aula. Isso porque muitos professores acreditam que o aluno com celular na sala de aula está na realidade, vendo o *Facebook* ou o *Whatsapp*, enfim. Agora, na graduação, é super natural a gente estar com nosso celular em cima da carteira. Tem gente que fica no *Whatsapp*? Tem. Mas tem gente que está pesquisando o conteúdo que o professor está explicando, está tirando sua dúvida, fazendo conexão com o que está sendo falando em sala. Outros estão anotando com celular. Por que não utilizar o celular? (Acadêmico Daniel)

Daniel aponta uma das dificuldades na educação básica, a proibição dos celulares em sala de aula, mas aponta uma mudança quanto isso na graduação. Em lugar de proibir o uso das tecnologias digitais nos espaços pedagógicos, precisamos pensar em maneiras de universalizar o acesso a elas, não só nas salas de aulas, mas em todos os espaços das instituições de ensino.

Na discussão, ainda, destacou-se como a educação tem sido influenciada pelas mudanças ocasionadas pelas TIC:

- Eu acho que vai chegar um momento em que não vai caber mais o tradicionalismo, porque a tendência é evoluir e os alunos vão exigir, se não mudar, eles vão perder o interesse. Os professores que têm o pensamento bem lá atrás, eles não acreditam ou não querem aceitar essa nova realidade, aí, conseqüentemente, eles não evoluem. (Acadêmica Magali)

- Não podemos nos esquecer de que nós fomos formados por esses professores tradicionais. Então a nossa tendência, se a gente não participar desse tipo de discussão, vamos acabar só reproduzindo a forma com que fomos ensinados. (Acadêmico Daniel)

Magali acredita que vai chegar um momento em que a escola tradicional não terá mais espaço na sociedade. Na realidade vivemos esse momento. Contudo, o aspecto o que Daniel chama atenção é digno de nota, pois, como destaca Pimenta (1999, p. 20), um dos saberes da docência é justamente a experiência. “Quando os alunos chegam ao curso de formação inicial, já têm saberes sobre o que é ser professor”.

Os discentes são formados por professores, por isso, se não houver uma discussão de como as TIC podem ser usadas nas práticas pedagógicas em uma perspectiva emancipadora, corremos o risco de os futuros professores simplesmente reproduzirem uma pedagogia antiga, ultrapassada que não corresponde mais a realidade hoje vivenciada pelos nossos jovens.

Em seguimento à reunião, destacamos trechos do texto nos quais a autora mostra como as TIC podem potencializar o trabalho coletivo, cooperativo e de construção do conhecimento (BONILLA, 2009). Questionou-se, então, ao grupo: qual a diferença entre informação e conhecimento? Será que significam a mesma coisa? A Acadêmica Elsa respondeu: “A informação está aí, já o conhecimento a gente constrói a partir da informação” (Acadêmica Elsa)

No vasto universo do conhecimento, as instituições de ensino precisam ser ambientes onde as informações são discutidas, analisadas e o ponto de partida para geração de outros conhecimentos, “[...] no qual as tecnologias são elementos estruturantes de novas práticas, práticas que comportem uma organização curricular aberta, flexível” (BONILLA, 2009, p. 35).

No que tange ao trabalho colaborativo, Regina destacou:

- É interessante isso do colaborativo. Porque eu e a Paula somos amigas, mas tem coisa que a Paula entende melhor e tem coisa que eu entendo melhor. Às vezes a gente se reúne debaixo da árvore e fica conversando

por horas, cada uma expõe sua opinião de determinados assuntos. Eu vejo esses momentos como momentos de estudos. Mas, tenho certeza que tem gente que passa pela gente e diz: esse povo não faz nada. Mas, na verdade nós estamos estudando, estamos aprendendo, discutindo (Acadêmica Regina)

Conforme exposto por Regina, é necessário expandir essas trocas de conhecimento para além da aula de sala, compartilhar as diferentes opiniões e vivências. Regina relata aprender debaixo da árvore, conversando com uma amiga. Com isso, pode-se questionar: porque não valorizar espaços de ensino aprendizagem que vão além da sala de aula? Por que não pensar nas redes sociais também como esses espaços de aprendizagem colaborativa?

Bonilla (2009) enfatiza que o saber está na humanidade, ninguém sabe tudo, por isso é necessário a inteligência coletiva. “[...] O saber de cada um precisa ser reconhecido e valorizado em sua diversidade” (BONILLA, 2009, p.32).

Finalizando a discussão desse encontro, destacou-se que a escola é um ambiente de constante transformação e que precisa se tornar, nas palavras da autora, “uma escola aprendente” E, nesse contexto, as TIC se tornam não só ferramentas utilitaristas para facilitar o ensino, mas sim elementos base para novas formas de aprender, pensar e agir (BONILLA, 2009).

Na quarta reunião os acadêmicos idealizaram a construção de um *blog* para o grupo. Neste seriam postados assuntos relacionados aos conhecimentos construídos durante a sua formação no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Inicialmente, exploraram-se outros *blogs* relacionados à Biologia.

Em seguida, começou-se a pensar coletivamente na produção do *blog* do grupo. A princípio, apresentaram-se duas opções de *sites* para construção: *Blogger* ou *WordPress*. Conforme destacada na seção de metodologia os acadêmicos apresentaram suas propostas para construção do *blog*. Deliberou-se finalmente, que cada membro do grupo iria construir uma postagem e o *blog* seria organizado por todos.

Durante a reunião, o grupo explorou a possibilidade de construir o *blog* utilizando *Blogger*, embora pensássemos na possibilidade de utilizar outro site para isso. Ao final do encontro, o *blog* possuía a aparência da figura 5:

Figura 5: Blog do grupo de estudos cooperativo - Blogger



Fonte: <http://biologiaifammanaus.blogspot.com.br/>, 2016.

O registro da memória do encontro feita pelo acadêmico Antônio demonstra como foi o processo de criação do *blog* nesse encontro:

- Inicialmente foi apresentado o *blog* Biointerativa, apresentando suas funcionalidades como artigo, jogos e sites integrados que mostram como o ensino de biologia pode ser lecionado e aprendido de uma maneira divertida e interessante. Em seguida, iniciamos a construção do *blog* no *Blogger*. Momento este, em que pudemos compartilhar histórias cômicas sobre dificuldades e erros em informática. No final, depois de tantos erros, conseguimos criá-lo e fazemos nossa primeira publicação onde já teve 50 acessos para nossa surpresa. (Acadêmico Antônio).

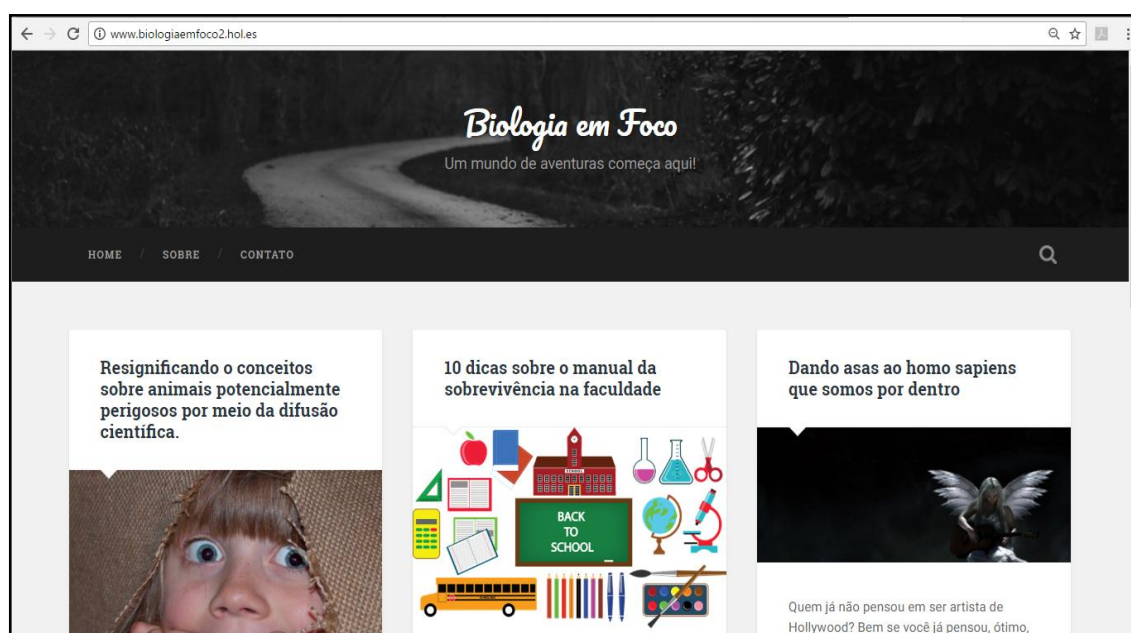
O relato demonstra algo interessante na aprendizagem: erros e acertos, o que faz parte da construção do conhecimento. Assim, “[...] o grande desafio da educação é ajudar desenvolver durante anos, no aluno, a curiosidade, a motivação, o gosto por aprender” (MORAN, 2012). Na experiência da construção do *blog*, os participantes precisaram buscar um novo conhecimento, ninguém do grupo tinha respostas prontas, foi preciso pensar coletivamente e buscar as respostas na rede, sair da zona de conforto. Antônio tem uma habilitação técnica em informática, mas mesmo assim foi necessário buscar novos conhecimentos. Essa experiência demonstra também, que os professores não vão saber tudo sobre as TIC, até

porque elas estão em constante transformação, mas se dispuserem a adquirir novos conhecimentos, poderão utilizá-las em sala de aula.

Durante esse processo de construção do *blog*, os participantes do grupo por diversas vezes, precisaram buscar na internet o conhecimento técnico sobre o *Blogger*. Esse estímulo à busca de novos conhecimentos é importante na escola, pois a escola não deve ser o espaço em que os acadêmicos vão para receber informações, mas para aprenderem os caminhos na construção de novos conhecimentos.

Ressaltamos que essa atividade não se limitou às reuniões do grupo, pois durante a semana as discussões sobre o *blog* continuaram no grupo na rede social. Um dos acadêmicos propôs a migração do *Blogger* para o *WordPress*. A nova proposta apresentada por Antônio pode ser observada na figura 6.

Figura 6: Blog do grupo de estudos cooperativo - WordPress



Fonte: [www.biologiaemfoco2.hol.es](http://www.biologiaemfoco2.hol.es), 2017.

As discussões para construção do *blog* demandaram dos envolvidos um trabalho cooperativo. Em uma “escola aprendente” os alunos precisam ter oportunidades de produzir, de ir além de receber informações. Assim, os *blogs* como espaços cooperativos “[...] podem ser utilizados como um laboratório de escrita virtual onde todos os membros podem agir, interagir, trocar experiências sobre



assuntos de mesmo interesse, gerando ambientes colaborativos.”(MANTOVANI, 2006, p. 332)

Esse encontro demonstrou como os *blogs* podem ser uma estratégia de ensino. A construção coletiva é um pressuposto para formação de aluno crítico. Ao explorar as possibilidades do *blog*, os acadêmicos foram instigados a desenvolver a autonomia e a criatividade, pois em nenhum momento, foi dado aos acadêmicos um modelo pronto, mas eles convidados a criar e recriar.

Na quinta reunião, as discussões tiveram com base o texto “E se Romeu e Julieta tivessem *smartphones*? A proposta de Wellman” (MARTINO, 2014). Foi realizada com os acadêmicos uma leitura coletiva. A respeito da ética ao utilizar as TIC e um dos acadêmicos chamou atenção para os crimes cibernéticos: “Eu sofri a questão de crime cibernético. Mas eu consegui reverter com a mesma técnica que ele utilizou. Isso é muito usado para roubar informações, para roubar estas coisas” (Acadêmico Antônio).

Neste caso, Wendt e Jorge (2013, p. 18), entendem que o termo crimes cibernéticos pode ser utilizado para definir “delitos praticados contra ou por intermédio de computadores (dispositivos informáticos, em geral).” Os autores dividem estas condutas em duas categorias: crimes cibernéticos e ações prejudiciais atípicas. Os crimes cibernéticos podem ser divididos em duas classes: crimes cibernéticos abertos e crimes exclusivamente cibernéticos.

As “ações prejudiciais atípicas” são ações praticadas na ou através da rede mundial de computadores que causam certo transtorno à vítima, porém não consideradas no código penal como crime, por exemplo, invadir um computador sem intenção de excluir, adulterar, obter dados. Os “crimes cibernéticos abertos” são crimes que podem ser cometidos tanto com ou sem o computador, como pornografia infantil, racismo, etc.. Já os “crimes exclusivamente cibernéticos” são condutas consideradas crimes que só podem ser cometidos utilizando tecnologias com acesso à internet, por exemplo, corrupção de menores em salas de bate papo (WENDT; JORGE, 2013).

Esses são conceitos que surgem a partir da evolução tecnológica que traz uma discussão ética no seu bojo. Por isso, questionou-se como a escola tem tratado

esses assuntos. Os participantes expressaram que esse é um assunto não discutido na escola, conforme podemos observar na fala de Pedro:

- Na realidade a escola não pode ser neutra em nenhum assunto, mas especificamente nesse assunto a gente observa que a escola não tem tratado desse assunto. Eu já ouvi falar de escolas que proíbem *smartphones*, proíbem celular ou qualquer tipo de tecnologia que podem ser utilizada em sala de aula. “Eles falam, guarda o celular”. O celular acaba virando um objeto proibido, o que não faz muito sentido para o resto do nosso dia. Porque quando eu sair da escola eu vou pegar o meu celular e não vou mais sair dele até eu dormir. Ai no outro dia eu vou ter que ir para escola novamente, ai em vez de inserir essa tecnologia, os professores acabam “demonizando” algo que poderia ser útil para ensinar (Acadêmico Pedro).

Mais uma vez os acadêmicos trazem para a discussão a posição da maioria das escolas em conceber o celular como algo proibido. É como se mantivéssemos uma distância entre o que é vivido na escola e na sociedade lá fora.

Outro aspecto da discussão foi o papel do professor na sociedade contemporânea:

- Mas eu acho isso interessante, que a gente pode falar do papel do professor mesmo com o acesso as tecnologias. Minha professora de invertebrados esse período tem sido péssima, então estou tendo que estudar todo assunto por fora, usando a internet. Mas, ao mesmo tempo, eu sinto falta de um professor me guiando, porque eu fico cheio de dúvidas de como conectar esses assuntos, mas eu tenho acesso essas tecnologias da informação e comunicação. Eu até sei onde encontrar, como utilizá-la, mas eu preciso de alguém que me ajude a fazer essas conexões (Acadêmico Pedro).

Esse relato nos faz refletir sobre o papel do professor na escola contemporânea. Moran (2012, p. 52), ao discutir isso, destaca que “[...] o professor ajudará a questionar, a procurar novos ângulos, a relativizar dados, a tirar conclusões” Essa foi uma das concepções apresentadas ao grupo. Existe uma necessidade de discutirmos o papel do professor na sociedade contemporânea e essas discussões devem acontecer nos cursos de formação docente. O encontro encerrou com a apresentação do vídeo “Escola do século XXI – depoimento de Nelson Pretto” e os post no *blog*.

A sexta reunião teve como objetivo apresentar ao grupo algumas possibilidades dos *softwares* livres. A discussão baseou-se no vídeo “O que é

*software* livre?<sup>15</sup> O vídeo destaca como os *softwares* livres contribuem para a inteligência coletiva e a democratização ao acesso da tecnologia. O *software* tem como característica o desenvolvimento colaborativo e a disponibilização do código fonte. De acordo com o vídeo, o *software* livre está embasado em quatro liberdades: a) liberdade de uso para utilizar para qualquer fim; b) liberdade para estudar o *software* inteiramente; c) liberdade de alterar e melhorar o *software*; d) liberdade de redistribuir as alterações feitas. Após a exibição do vídeo, foram abertas as discussões sobre o assunto: “Acho que isso seria quase como programar, depois que você aprende, você fica apaixonado, maravilhado. Quando você terminar a programação, você olha e para: como eu consegui construir isso” (Acadêmica Vasconcelos).

A fala de Vasconcelos nos remete à ideia de que a liberação do código fonte, característica do *software* livre, é, na realidade, a liberação do conhecimento. Uma vez que esse código se torna disponível, é possível estudá-lo, modificá-lo e aprimorá-lo em um movimento colaborativo (BONILLA, 2014).

Um foco na discussão foi: porque utilizar os *softwares* livres na educação? Será que se trata apenas de economia? A fala de Antônio traz a tona essa ideia quando ele comenta: “Mas eu posso também utilizar os *softwares* proprietários sem pagar, mas no caso, seria pirataria. E pior, que a pirataria de *softwares* você nem diz que é, porque eles funcionam iguaizinhos ao original” (Acadêmico Antônio).

Nesse momento, foi questionado ao grupo: o que a lei diz sobre pirataria? Caberia à escola utilizar um *software* pirateado? O grupo concordou que essa não seria uma atitude legal e nem condizente com o espaço escolar:

- Na Instituição pública não pode utilizar *software* pirata, pois fere os princípios da administração pública: legalidade, publicidade, eficiência. E se usar *software* pirata você está fora da legalidade e infringe assim um dos direitos administrativos do governo federal. (Acadêmico Pedro)

A lei não se aplica apenas para instituição pública, mas para todos os cidadãos. De acordo com o art. 184 do código penal brasileiro, a violação de direitos autorais e conexos é considerada um crime. Comprar tais produtos é considerado

---

<sup>15</sup> Disponível em <[https://www.youtube.com/watch?v=IJfcQq\\_elw](https://www.youtube.com/watch?v=IJfcQq_elw)>

um crime de receptação, conforme previsto no art. 180 do mesmo código (BRASIL, 1940).

Sofia levanta outro questionamento sobre os *softwares* proprietários:

- Mas o *Windows* é mais interativo que o Linux. Você consegue “mexer” [no sentido de utilizar] de forma intuitiva, porque todo mundo acaba conhecendo o *Windows*. Mas, quando uma pessoa vai “mexer” no Linux ela fica meio perdida. (Acadêmica Sofia)

Nesse momento, a pesquisadora perguntou: Porque você acha que o *Windows* se tornou mais intuitivo do que o Linux? O grupo concordou que foi devido ao uso e que as pessoas no geral estão sendo direcionadas para utilizar o *Windows*. As pessoas se acostumaram com o *Windows* porque o marketing para sua utilização é bem mais forte do que do Linux, pois o *Windows* tem uma força de capital por trás e se, não houver marketing, não há venda. O capital sempre vai promover o *software* proprietário e não o livre.

Melo e Antunes (2002), ao responderem o questionamento por que as pessoas não usam com frequência os *softwares* livres, apontam pelo menos duas razões: primeiro porque os *softwares* livres, geralmente, não possuem o mesmo marketing que os *softwares* proprietários, e segundo porque o sistema capitalista nos leva a acreditar que tudo vale o quanto se paga.

Um ambiente que favoreça a aprendizagem deve ser um espaço onde o conhecimento é apresentando sem restrições, sendo o clima de liberdade essencial para isso. Outra característica importante nesse aspecto é o trabalho em equipe, o que favorece construção colaborativa do conhecimento (MELO; ANTUNES, 2002).

A partir do século XX observamos uma valorização gradativa do trabalho coletivo, pensar em rede é uma das exigências da sociedade contemporânea. “Dessa forma, as tecnologias digitais fazem renascer a percepção da construção coletiva do conhecimento e as pessoas avidamente passam a praticá-la. Essa é uma grande transformação nos modelos de aprendizagem e educação dos últimos séculos” (GABRIEL, 2013, p. 45).

Os posicionamentos dos participantes do grupo demonstram que os *softwares* livres no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM não são discutidos. Isso torna evidente a força do capital da sociedade em que estamos

inseridos. As empresas de tecnologias de informação e comunicação, ao produzirem os seus *softwares* proprietários, garantem que apenas quem tem força de capital poderá ter acesso a eles. Assim, os *softwares* livres na educação é uma escolha na realidade que demonstra uma posição contra o sistema capitalista. Isso aponta a necessidade dessa discussão fazer parte da formação oferecida pelo referido curso.

Embora esse assunto deva ser muito mais explorado, não é possível esgotá-lo nesse grupo de estudos cooperativo devido ao tempo, acredita-se que essa discussão inicial instigou o grupo a ver a possibilidade de utilizar os *softwares* livres na educação, conforme podemos observar na fala de Pedro ao final da reunião:

- Eu já conhecia os *softwares* livres. E depois dessa discussão, eu não sei se no ambiente da escola, que é para compartilhar o conhecimento, cabe entrar um *software* que seja fechado, que os alunos não possam interagir ou modificar ele. Que uma empresa coloque dentro da escola, por exemplo, a positivo eles vendem para escola aqueles CD-ROM com programas ali e vejo aquilo e não posso alterar nada. E o professor e o aluno não fazer uma modificação ou acrescentar algo, agregar conhecimento. Acaba sendo uma coisa fixa, pronta, eu acho que isso não faz sentido como ambiente da escola que é compartilhar conhecimento e tal. (Acadêmico Pedro)

Deste modo, Pretto e Pinto (2006, p 22) destacam que se libertar de *softwares* proprietários na educação ainda é um desafio a ser vencido pelas instituições educacionais, mas fazer isso nos proporciona a “ampliação de uma rede de produção colaborativa, dimensão fundamental para a educação”.

A última atividade realizada pelo grupo de estudos cooperativo foi a produção de vídeos. Essa atividade foi realizada por meio um *Workshop* com a participação de dois discentes de outros cursos superiores do IFAM, o que proporcionou um ambiente de troca de saberes.

Após a apresentação da perspectiva do ensino de ciências pelo Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade, começou a se pensar no roteiro do vídeo. O propósito da atividade era que pudéssemos pensar em grupo. Por isso, se optou por fazer um vídeo para o grupo todo.

Durante a discussão sobre a escolha do tema, um dos acadêmicos sugeriu o clima, visto que estávamos em um período bem quente em Manaus e muitos estavam reclamando do calor. Após a decisão do tema, as ideias começaram a fluir e, no final, o roteiro do vídeo ficou organizado, conforme podemos observar no quadro 4:

Quadro 4: Roteiro do Vídeo

<b>Tema:</b> O clima (tempo) da Cidade de Manaus
<b>Conteúdo:</b> -Comparações sobre as mudanças climáticas ao longo do tempo; - A diferença de clima para tempo; - As causas das mudanças; - Dicas para reduzir o sofrimento;
<b>Roteiro:</b> As “sofrências” do Clima (TEMPO!!) de Manaus.
Vinheta <i>Take 1:</i> – Acadêmico 7 chama Acadêmico 9 para jogar Tá ficando louca manazinha? Nesse sol tinindo? Local: arquibancada da quadra.
<i>Take 2:</i> - Entra acadêmico 2 falando sobre as mudanças no clima? Acadêmico 7 entra com seu bordão.
<i>Take 3:</i> - Acadêmico 6 com informação 02 / Diferença entre clima e tempo? Acadêmico 7 e 9 expressam sua admiração por não saber essa informação
<i>Take 4:</i> - Acadêmico 8 fala sobre as causas das mudanças climáticas.
<i>Take 5:</i> – Acadêmico 7 e 9: Manazinha, como pode tudo isso? Como posso me prevenir?
<i>Take 6:</i> - Dicas para reduzir os efeitos do calor e evitarmos o efeito estufa.
Créditos Fechamento

Fonte: Pesquisa de Campo, 2016.

No segundo dia houve a gravação dos *takes*. Após as gravações, todos assistiram aos *takes* escolhidos e decidiram quais seriam utilizados. Os vídeos dos *takes* foram colocados em todos os computadores e todos os acadêmicos exploraram as possibilidades do *software* utilizado, porém um acadêmico fez a organização final do vídeo<sup>16</sup>.

Nessa atividade, tivemos dificuldades com a instalação do *software* escolhido para o desenvolvimento do *Workshop*. Além de um documento enviado a gerência responsável pela manutenção do sistema de Tecnologia da Informação do IFAM, foi necessário entrar em contato com pelo menos mais cinco pessoas diferentes para se conseguir a instalação do *software*. Isso evidencia a atual burocracia do Instituto para o desenvolvimento de algumas atividades, o que pode se tornar um obstáculo para professor formador utilizar as TIC em sala de aula. Contudo, foi possível realizar a atividade com êxito.

<sup>16</sup> A versão final do vídeo pode ser assistida no link: <http://www.biologiaemfoco2.hol.es/uncategorized/dando-asas-ao-homo-sapiens-que-somos-por-dentro/>

Reconhecemos que não foi possível esgotar todas as potencialidades do *Blender*, o *software* utilizado durante o *Workshop*, mas o objetivo maior desse momento era instigar a curiosidade dos acadêmicos em relação à produção de vídeo na educação. Quando um aluno é convidado a produzir um vídeo, ele é estimulado a utilizar a criatividade e não ser apenas reprodutor de conhecimento. A aprendizagem colaborativa é também um aspecto importante ao se explorar as potencialidades das TIC.

Ao final da atividade, os acadêmicos foram convidados a relatar como foi a experiência:

- Tivemos que agir em grupo. Muitas pessoas aprenderam dos seus erros. Alguns pensavam que sabiam gravar, mas no final descobriram que não sabiam. Uns tiveram que enfrentar os seus medos. Alguns até mesmo tiveram que enfrentar o desafio de editar o vídeo porque não sabiam. A edição de vídeo nos estimulou a agir como grupo e por assim dizer sair da nossa zona de conforto (Acadêmico Antônio);

- Foi legal, porque é você que constrói. Quando você termina: você olha e diz: eu que fiz! Você fica todo orgulhoso. Aí você lembra, poxa deu o maior trabalho, mas foi eu que fiz. Para mim o mais difícil foi falar na frente da câmera. Porque assim, eu já tinha feito produção de vídeo, mas eu sempre ficava atrás da câmera, edição e tal. Mas aquela coisa: foi superação. Foi uma coisa que eu venci. O trabalho em grupo foi super importante. Isso melhora convivência em sociedade, porque a gente vive em uma sociedade toda egoísta. Às vezes a gente passa perto de uma pessoa e nem percebe que a pessoa está ali. Então, trabalhando assim contribui para melhorar até a relação social das pessoas em aprender trabalhar em grupo, ajudar o próximo. (Acadêmica Regina);

- Quando se trata de outros trabalhos em grupo a gente acabava cada um faz sua parte e depois junta tudo. Quando é uma produção de vídeo a gente realmente passa tempo junto, depois tem que escrever o roteiro, editar, então a gente acabava aprendendo mesmo. Olha como funciona mesmo porque a gente realmente aprende as coisas (Acadêmico Pedro);

- Para mim foi bem divertido. Chegamos aqui bem cedo. Teve todo um cuidado para escolher o tema, gravar e editar. Da maneira que foi feito, foi dinâmico. Para mim foi muito proveitoso, embora tenha dado trabalho, mas todo mundo ajudou (Acadêmica Sofia).

Regina destaca uma das características da atividade proposta: construir. Quando são proporcionadas experiências como essa os discentes têm a oportunidade de expressarem sua criatividade. Sancho (2006) destaca a importância de estimularmos a criatividade nos espaços educacionais quando critica que, enquanto diversos setores da sociedade valorizam a criatividade e a iniciativa, a

educação vai à contra mão, fomentando a homogeneização, por meio de práticas padronizadas e controladoras.

No relato de Antônio, Pedro e Sofia observamos que o trabalho em grupo é outra característica que pode ser explorada durante uma produção de vídeo. Desde a escolha do tema até a edição final do vídeo, os acadêmicos precisam agir em grupo. Nesse sentido, Vargas, Rocha e Freire (2007) destacam que por se tratar de um trabalho coletivo e colaborativo, a produção de vídeos valoriza a interação social, a participação e a iniciativa.

As atividades no grupo de estudos cooperativo com os discentes de biologia foram exitosas, apesar dos contratempos devido às muitas atividades propostas pelo curso. Os participantes se envolveram e demonstraram muito interesse.

As reuniões com o grupo se encerraram com o *Workshop*. Durante cada reunião, os acadêmicos tiveram a oportunidade de discutir e experimentar estratégias e metodologias para serem utilizadas na educação. Os discentes expressaram por meio da entrevista final o que acharam das atividades no grupo de estudos cooperativo:

- As reuniões acrescentaram muito, porque antes, pelo menos eu pensava mais em como o uso do celular dificultaria o aprendizado em sala de aula, mas até eu utilizo celular em sala de aula constantemente para fazer pesquisa e acho que no grupo a gente passou a pensar em como se utilizar essa tecnologia na sala de aula. Ainda como iremos fazer isso talvez não exista uma receita pronta, mas depois das discussões vimos que é possível utilizar as tecnologias em sala de aula, por meio de redes sociais, *blogs*, *softwares* livres (Acadêmica Vasconcelos);

- Eu acredito que as discussões foram positivas. Através das discussões sobre as TIC a gente teve como ter uma nova percepção de como utilizar essas tecnologias, que cotidianamente temos acesso, e como podemos na sala de aula utilizá-las. Sabendo que hoje estas tecnologias são inerentes as pessoas é muito importante que nós, como futuros professores, possamos realmente utilizar essas tecnologias. Não basta que existam as tecnologias, se não tivermos uma concepção de como utilizá-las a favor da aprendizagem, independente da área que você está trabalhando, seja biologia, química, física, enfim, é bem complicado. (Acadêmico Daniel);

- É aquilo que vimos no vídeo, como fazer a escola informatizada e não sair do tradicional,  $1+1=$  ;  $2+2=4$ . Precisamos pensar em utilizar a tecnologia a favor da aprendizagem de uma forma além do tradicional. (Acadêmica Regina);

- Acho que as discussões foram bem proveitosas, sim. Pelo menos me faziam pensar bastante. Quando a gente saía da sala, nós acabamos continuando a conversa entre nós sobre o que tínhamos discutido no grupo (Acadêmico Pedro).



A partir desses relatos, podemos afirmar que as reuniões atingiram os objetivos propostos. Nas expressões de Vasconcelos, observamos que, antes ela, acreditava que o uso do celular na sala de aula, iria atrapalhar as aulas, mas depois das discussões e vivências no grupo, ele passou a pensar em como o celular pode ser usado no contexto escolar. Ainda nesse relato, podemos observar uma característica fundamental na era digital: não existe uma receita pronta de como iremos utilizar as TIC na educação. As tecnologias digitais estão em constantes transformações. Portanto, é necessário que os professores busquem o caminho da “educação digital contínua” (GABRIEL, 2013, p. 41).

Dessa forma, os cursos de formação de professores precisam formar profissionais reflexivos que possam entender de que contexto fazem parte, e, a partir disso, fazer uma análise crítica de sua atuação na construção do conhecimento. (FORMOSINHO, 2009).

Daniel expõe uma atitude positiva em relação ao uso das TIC na educação: não basta dominá-las, mas é necessário também pensar em como elas serão utilizadas. E como disse Regina precisamos utilizar as tecnologias para superar uma escola tradicional, buscar novas práticas. As discussões extrapolaram as reuniões, conforme podemos observar na fala de Pedro que disse continuar a conversa com os colegas fora da sala.

As atividades desenvolvidas no grupo de estudos cooperativo tiveram como foco que os participantes experimentassem e criassem. Enfim, não foram apenas atividades utilizando tecnologias que buscavam ensinar técnicas ou como utilizar determinados aplicativos. Ao mesmo tempo em que eles puderam aprender a utilizar esses aplicativos, eles buscaram possibilidades de utilizá-los para produção de conhecimento. O que se deixou claro para os participantes é que não existe uma receita pronta, mas um mundo tecnológico a ser explorado constantemente, pois esse mundo é marcado por rápidas transformações, o que demanda da educação uma constante movimentação de buscar nessas tecnologias possibilidades de uma educação emancipadora.

Quando os acadêmicos tiveram a oportunidade de comentar um vídeo utilizando uma rede social conhecida, eles experimentaram a possibilidade de utilizar

uma tecnologia popular entre os jovens para estimular o senso crítico. Posicionar-se sobre os assuntos da sociedade em que vive é uma característica importante de uma educação que busca a desalienação.

Uma educação na perspectiva emancipatória incentiva a criação e não apenas a reprodução de conhecimentos. E foi nesse sentido que buscamos utilizar as tecnologias digitais no grupo de estudos cooperativo, para que os alunos produzissem e compartilhassem conhecimentos.

A formação inicial de professores na sociedade contemporânea precisa mais do que nunca buscar possibilidades de apresentar aos futuros docentes as tecnologias digitais como elementos estruturantes para transformação da educação, uma educação que não se concentra só na transmissão de conteúdos, mas uma educação que forma cidadãos críticos, autônomos e criativos.

## **6 CAMINHOS POSSÍVEIS: UM PLANO DE AÇÃO**

Durante toda a pesquisa foram observados aspectos que podem ser aprimorados para que as TIC estejam presentes no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM, com a finalidade de preparar os futuros professores de ciências a utilizarem as TIC em suas práticas, não apenas como elementos auxiliares, mas como meios potencializadores para o desenvolvimento da criatividade e autonomia. Entre os aspectos que podem ser aprimorados, podemos elencar pelo menos três: a formação continuada dos professores formadores, o currículo do curso quanto as TIC e a infraestrutura tecnológica do Campus Manaus Centro (CMC), onde o curso é ofertado. Assim, nessa seção propõem-se ações que poderiam ser efetivadas, cooperativamente, pela equipe do referido curso.

O Plano de Ação, aqui apresentado, não se trata de algo estático e acabado, mas sim, de caminhos possíveis para o início de uma discussão que abrange formar professores da educação básica para utilizar as tecnologias digitais. Portanto, entendemos que esse Plano de Ação pode ser implementado, inicialmente, com os professores formadores e acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM, mas que deverá ser revisto com o passar do tempo, pois a nossa sociedade está em constante transformação e a educação precisa acompanhar esse movimento.

### **6.1 Justificativa**

Desde 1970, com o surgimento dos microcomputadores, até os dias atuais, as tecnologias da informação e comunicação evoluíram surpreendentemente. Essa evolução trouxe consigo não só novas técnicas, mas também mudanças de ordem cultural, social e econômica. As TIC modificam também as formas como temos acesso à informação e isso conseqüentemente leva ao surgimento de novas formas de aprendizagem.

A educação, neste contexto, não pode desconsiderar a presença das TIC na sociedade contemporânea e por isso, mais do que nunca, precisa refletir sobre seu uso nos espaços escolares. Insistimos, em dizer que, as TIC não devem ser utilizadas apenas como instrumentos, mas como potencializadoras de mudanças na

escola. As TIC podem potencializar uma formação cidadã, uma formação que exige uma postura didática que rompe práticas pedagógicas autoritárias e conservadoras. Por isso, utilizar as TIC na educação, demanda também pensar em metodologias que tem como objetivo estimular a criatividade, autonomia e o trabalho cooperativo e colaborativo.

Um dos pressupostos para as TIC serem utilizadas da forma citada acima é ofertar aos futuros professores, em cursos de formação inicial, uma base sólida de como utilizar as tecnologias digitais em uma perspectiva emancipatória. Para isso acontecer, precisamos traçar estratégias e ações com objetivo de fortalecer a formação inicial para o uso das TIC em uma perspectiva emancipatória. Essas ações precisam ser pensadas não de fora para dentro, mas dentro do contexto em que ocorre o curso, de forma coletiva e cooperativa.

Diante do exposto, foi proposto o presente Plano de Ação que prevê ações que, coletiva e cooperativamente, podem ser implementadas pelos professores do curso de Ciências Biológicas do IFAM, com a finalidade de fortalecer as práticas de ensino-aprendizagem utilizando-se das TIC para formar professores que utilizarão estas tecnologias como elementos estruturantes para transformar a educação.

## **6.2 Objetivos**

### **6.2.1 Objetivo geral**

Propor ações coletivas e cooperativas, para professores formadores, com o intuito de fortalecer a formação inicial de professores de ciências biológicas para o uso das TIC em uma perspectiva emancipatória.

### **6.2.2 Objetivos específicos**

- Capacitar os professores formadores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM para utilizarem as TIC, em suas práticas pedagógicas, não só como instrumentos, mas como elementos estruturantes para construção do conhecimento e a formação de um professor crítico e autônomo.

- Reestruturar de forma coletiva e cooperativamente o currículo do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM, construindo um currículo interdisciplinar e que prospecta a formação de um professor capaz de usar as TIC, no processo de ensino aprendizagem, em uma perspectiva emancipatória;
- Aprimorar a infraestrutura tecnológica disponível aos cursos de licenciatura do IFAM.

### 6.3 Metas e Ações

*Meta 1:* Proporcionar aos professores formadores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM formação continuada que aborde as TIC em uma perspectiva emancipatória.

*Ações necessárias:*

- Incluir no grupo de estudos cooperativo os professores formadores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM, com o objetivo de realizar discussões e vivências de como as TIC podem potencializar mudanças na educação.
- Realizar oficinas com a finalidade de aprender a utilizar tecnologias como *blogs*, *softwares* livres, entre outras. Durante as oficinas os professores poderão explorar possibilidades de utilizar essas tecnologias no curso de formação inicial de professores para produzir conhecimento.
- Buscar parcerias com outros cursos e até mesmo, outras Instituições de Ensino que usam as TIC para formação de um cidadão crítico. Uma sugestão seria uma parceria entre os Cursos de Licenciatura do IFAM e o Curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico (MPET) da mesma Instituição. Uma das disciplinas obrigatórias do referido Curso de Mestrado, tem trabalhado diretamente com a temática “Ensino e Tecnologias da Informação e Comunicação” e uma das disciplinas optativas “Aplicações da Tecnologia no Ensino”. Professores Formadores dos Cursos de Licenciatura e do Curso de Mestrado poderiam discutir possibilidades de os dois cursos trabalharem de forma integrada, possibilitando assim trocas de experiências relacionadas à temática TIC na educação.
- Participar de eventos interinstitucionais que tratem da temática TIC e educação.

Algumas sugestões de reuniões e oficinas para o grupo de estudos cooperativo

### **Reunião 1**

Temática: Por que pensar em utilizar as TIC na educação?

Duração: 2h

Objetivo: Refletir como as TIC estão presentes na sociedade contemporânea e nas transformações ocorridas a partir do desenvolvimento tecnológico.

Atividades propostas:

- Leitura do trecho da Lenda que Sócrates contou a Fedro – O julgamento de Tamuz (2002);
- Discussão: Quais eram as perspectivas de Tamuz e de Thoth a respeito da escrita? Como a escrita modificou os hábitos da sociedade?
- Leitura coletiva do Texto: A Tecnologia recria a realidade (GABRIEL, 2013, p. 3-7), seguida de discussão como as tecnologias recriam e transformam a sociedade;
- Apresentação do vídeo: “Metodologia ou Tecnologia?” Utilizando uma rede social para acessar o vídeo. Após assistir ao vídeo, tecer um comentário escrito sobre o mesmo, chamando a atenção se basta termos tecnologias, se não buscarmos novas metodologias.
- Registro coletivo das discussões realizadas na reunião. Aprendendo a construir um documento compartilhado.

Sugestão de leitura: Livro: Tecnologias da Inteligência (LÉVY, 1993).

### **Reunião 2**

Temática: As TIC e a Educação

Duração: 2h

Objetivo: Discutir o papel da escola a partir das transformações ocasionadas pelas TIC.

Atividades propostas:

- Para refletir: Texto “Escola aprendente: comunidade em fluxo” (BONILA, 2014) – apresentação das principais ideias do texto e discussão coletiva;
- Discussão sobre como as TIC podem ser usadas no contexto escolar além de uma visão instrumental.

- Registro coletivo das discussões realizadas na reunião.

### **Reunião 3**

Temática: A formação de professores para utilização das TIC em uma perspectiva emancipatória

Duração: 2h

Objetivo: - Refletir como os cursos de formação inicial de professores, podem preparar os futuros docentes da educação básica, para utilizarem as TIC em uma perspectiva emancipatória;

- Propor outras ações de melhoria para fortalecer a formação oferecida no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM, relacionadas ao uso das TIC.

Atividades:

- Discussão inicial: o que seria utilizar as tecnologias digitais em uma perspectiva emancipatória? Como seria uma formação inicial de professores para que isso ocorresse? Como as práticas pedagógicas dos professores docentes poderiam ser mediadas pelo uso das tecnologias digitais para produção do conhecimento?
- Leitura coletiva de trechos dos textos: “A formação inicial do professor para o uso das tecnologias da informação e comunicação” (Aleksadre Saraiva Dantas, 2005); e “A formação continuada de professores universitários e as tecnologias digitais” (Nelson Pretto e Nícia Riccio, 2010).
- Baseados no texto, refletir coletivamente: atualmente o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas tem formado professores para utilizarem as tecnologias em uma perspectiva emancipatória? Mostrar dados da pesquisa realizada, anteriormente, e pensar coletivamente quais aspectos poderiam ser aprimoradas no Curso para formar um professor capaz de utilizar as tecnologias digitais na educação em uma perspectiva emancipatória.

### **Oficina 1 – Blogs na Educação**

Temática: *Blogs* para produção de conhecimento

Duração: 4h

Objetivo: Refletir como os *blogs* podem ser utilizados no ensino de biologia e construir um *blog* para o grupo.

Material necessário: Laboratório de Informática com acesso à internet.

Atividades propostas:

- Discussão: o que são *blogs*?
- Atividade prática: Buscar na internet alguns *blogs* na área de ciências biológicas. (Sugestão: BIO INTERATIVA)
- Construindo um blog. Passo 1: Decidir que domínio iremos utilizar para criar um *blog*. Passo 2: Conhecer como se configura um *blog*. É interessante nesse momento estimular os participantes a buscarem na própria internet as possibilidades. Não oferecer nada pronto, pois a ideia é que eles vejam que podemos explorar tecnologias que muitas vezes não conhecemos, mas que com a ajuda da rede podemos criar e recriar. Passo 3: Criar um roteiro no grupo de como iremos fazer as postagens. Passo 4: Criar estratégias para divulgação do blog.
- Roda de conversa para avaliação da atividade: quais foram as dificuldades? Conseguimos entender a lógica da tecnologia utilizada a partir dos conhecimentos da rede? É possível utilizar essa tecnologia nos cursos de formação de professores? Com quais objetivos poderíamos utilizar a tecnologia em questão?

## **Oficina 2 – Softwares livres na Educação**

Temática: *Softwares* livres e a educação

Duração: 4h

Objetivo: Discutir e conhecer as possibilidades dos *softwares* livres na educação.

Material necessário: Laboratório de Informática com acesso a internet.

Cadastro pessoal no site Biblioteca Digital de Ciências.

Atividades propostas:

- Discussão inicial: o que são *softwares* livres? Qual a diferença entre *software* livre e *software free*.
- Apresentação do Vídeo “O que é *software* livre?”<sup>17</sup>
- Leitura e estudo do texto: “*Software* Livre e Educação: uma relação em construção<sup>18</sup>” (BONILLA, 2014).

<sup>17</sup> Disponível em < [https://www.youtube.com/watch?v=IJrfcQq\\_elw](https://www.youtube.com/watch?v=IJrfcQq_elw)>

<sup>18</sup> Disponível em: [www.perspectiva.ufsc.br](http://www.perspectiva.ufsc.br)



- Discussão coletiva: Por que optar por *softwares* livres na educação? Quais são as questões envolvidas em se escolher um *software* livre em vez de um proprietário? Como os *softwares* livres contribuem para construções coletivas?
- Conhecer *softwares* livres da área de biologia disponível em na Biblioteca Digital de Ciências<sup>19</sup>.
- Construir coletivamente um post para o *blog* do grupo sobre o uso de *softwares* livres no ensino.

### **Oficina 3 – Produção de vídeos**

Temática: Produção de vídeo como meios potencializadores da aprendizagem

Duração: 12h

Objetivo: Vivenciar a produção e edição de vídeo utilizando um *software* livre.

Material necessário: *Software* livre para edição de vídeos.

Laboratório de informática com acesso a internet.

Câmera filmadora ou celular.

Atividades:

- Discussão inicial de como a produção de vídeos podem ser utilizados no ensino de ciências para potencializar a produção de conhecimento;
- Como produzir um vídeo.
- Construção do roteiro do vídeo;
- Gravação das cenas que comporão o vídeo;
- Edição do vídeo utilizando um *software* livre.
- Post do vídeo no *blog*.

*Meta 2* : Construir um currículo para formação inicial de professores de ciências biológicas capazes de utilizarem as tecnologias digitais para potencializar transformações na educação.

*Ações necessárias:*

- Estudar, detalhadamente, a Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de

---

<sup>19</sup><http://www.bdc.ib.unicamp.br/bdc/index.php>

licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura), com vistas a definir qual o perfil docente que se deseja formar no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas;

- Por meio de discussões e estudos coletivos analisar marcas da contemporaneidade no currículo, principalmente nas questões relacionadas à interdisciplinaridade. Recomendam-se estudos de textos de autores que demonstram isso, como por exemplo, Rocha (2005), Pretto e Lima (2005), Tavares e Oliveira (2014), entre outros. A partir das leituras, construir um currículo em que os conhecimentos interliguem;
- Construir coletivamente novas ementas para as disciplinas do Curso, buscando formas de incluir as TIC para potencializar o processo de ensino aprendizagem, com ênfase no uso dessas tecnologias em uma perspectiva emancipatória.
- Reformular a disciplina “Informática Aplicada à Educação”. Essa reformulação inclui pensar na finalidade da mesma, nas tecnologias utilizadas, na bibliografia para discussão e em atividades que levem os acadêmicos a experimentarem na prática o uso das TIC para produzir conhecimento.

*Meta 3:* Aprimorar a infraestrutura tecnológica disponível aos cursos de licenciatura do IFAM.

*Ações necessárias:*

- Reestruturação física e lógica da rede de internet do Campus Manaus Centro (CMC) e a aquisição de novos ativos (equipamentos). O CMC possui uma área de 25.948m<sup>2</sup>, atendendo cerca de 8.000 alunos nos três turnos. De acordo com a Diretoria de Gestão da Tecnologia da Informação (DGTI/IFAM) o Campus tem disponível 1giga de internet, porém faz uso de apenas 70 mega. Isso tem acontecido devido ao fato de rede não estar estruturada corretamente.
- Criar um laboratório de informática para os cursos de licenciatura com disponibilidade de laboratórios virtuais das grandes áreas da biologia, como por exemplo, Zoologia, Botânica, Micologia, Bacteriologia, Biologia Celular, Genética, entre outras. Uma das dificuldades apontadas pelos professores é a necessidade de galgar espaços com computadores, quando as atividades dependem desses.

Atualmente, o CMC possui diversos laboratórios de informática, mas a maioria está destinada para os cursos do eixo de Tecnologia da Informação, devendo os professores de outros cursos se adaptarem aos horários disponíveis. A montagem dos laboratórios virtuais poderia ocorrer em parceria com o Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFAM.

#### **6.4 Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento das ações desenvolvidas é fundamental para o êxito desse plano. Portanto, deverão ser realizadas avaliações contínuas quanto o desenvolvimento do mesmo, com a finalidade de avaliar se os objetivos propostos estão sendo alcançados, se há a necessidade de mudar a metodologia e assim por diante.

A execução do presente plano deve acontecer de forma cooperativa. Portanto, não é possível estabelecer prazos para sua efetivação. Além de que, pode-se concebê-lo como algo que deve ocorrer continuamente. Diante disso, é necessário manter um registro escrito das ações realizadas e a partir desse registro avaliar as ações e quais os resultados alcançados.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Tecnologias da Informação e Comunicação modificam significativamente a sociedade contemporânea, ocasionando novas formas de se comunicar, aprender e se relacionar com o outro. A educação neste contexto precisa refletir as possibilidades abertas pela presença das TIC no ambiente escolar, porém não se trata apenas de incorporar as tecnologias como novos e modernos meios auxiliares, mas, sim, refletir em como essas tecnologias podem ser utilizadas para promover a criatividade e a autonomia. Para que isso possa de fato ocorrer é necessário que os cursos de formação de professores estejam imbuídos desses mesmos propósitos.

Pensar em uma formação inicial de professores que os prepare para utilizar as TIC em uma perspectiva emancipatória, demanda dos cursos de licenciatura novos currículos e novas práticas docentes, que articulem teoria e prática em busca de reflexões e experiências mediadas pelas TIC. Não se trata de formar professores técnicos, mas sim profissionais críticos e autônomos, que busquem nas tecnologias digitais meios potencializadores dessa formação.

Nesse caminho, ao investigar como as TIC estão presentes no currículo do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, concluímos que essas tecnologias ainda se apresentam no currículo do curso apenas como instrumentos e na maioria das vezes associadas às práticas de aulas expositivas. Encontramos também, uma disciplina específica que trata da temática, porém há necessidade de pensarmos nessa disciplina como ponto central para uma reflexão sobre as potencialidades das TIC não só como instrumentos, mas como elementos estruturantes de transformações.

Ao construir um currículo para formação de professores que considerem as tecnologias digitais como elementos estruturantes de mudanças na educação, precisamos planejar como as TIC podem ser utilizadas em todas as disciplinas para potencializar a aprendizagem e a formação de um cidadão crítico. Para isso, é necessário observar as marcas da contemporaneidade no currículo. Vivemos em uma sociedade em rede, na qual os conhecimentos fazem conexões. Assim, não podemos mais pensar em um currículo para formar professores, nos quais os conhecimentos são fragmentados e isolados. Precisamos construir, de forma cooperativa e coletiva, um currículo interdisciplinar, em que os conhecimentos dialogam.

Os resultados da pesquisa apontaram que a formação oferecida no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas não está preparando efetivamente os acadêmicos, futuros licenciados, para utilizarem as TIC na educação de uma forma crítica. A pesquisa demonstrou também que os professores formadores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas têm utilizado as TIC em suas aulas, porém são poucos que as tem utilizado para produzir vídeos, *softwares* ou outros materiais na área de biologia. Alguns professores apontam a necessidade de uma formação continuada para discutir esta temática e pensar como as TIC podem ser utilizadas em uma perspectiva que forme um cidadão crítico.

As atividades realizadas com os acadêmicos do curso demonstraram algumas práticas envolvendo as TIC como uma perspectiva emancipatória. Os acadêmicos puderam discutir como as TIC estão presentes na educação e como elas podem ser utilizadas para construir e não só reproduzir. Propor-se ao grupo que utilizasse tecnologias do dia a dia de todos, com o objetivo de demonstrar que não precisamos selecionar apenas *softwares* pedagógicos para utilizar na educação. Ao se utilizar uma rede social para discutir como as tecnologias estão presentes na educação oportunizou uma experiência de como utilizar essas redes para criar ambientes de discussões.

A construção do *blog* demonstrou que esta pode ser uma estratégia de ensino para construção coletiva e um pressuposto para formação que estimule a autonomia. Ao propor uma construção de um ambiente no qual os acadêmicos estavam totalmente livres para utilizar sua criatividade, teve-se como finalidade demonstrar que não deve focar em aspectos técnicos nos cursos de formação inicial, mas sim em estimular a busca de novos conhecimentos constantemente, pois uma formação que focaliza o passo a passo de como utilizar uma tecnologia pode torna-se obsoleta rapidamente, considerando a velocidade que ocorrem as transformações no mundo tecnológico.

Ao discutir sobre as possibilidades dos *softwares* livres com os acadêmicos pode-se observar que esta é uma temática que não tem sido tratada nos cursos de formação inicial de professores. Em uma sociedade capitalista, os *softwares* proprietários levam os consumidores a acreditarem que a escolha desses *softwares* na realidade leva a verdadeira segurança, porém a escolha de *softwares* livres na educação traz consigo um conjunto de valores éticos e filosóficos que tem como base os princípios do conhecimento construído colaborativamente. Optar por um

*software* livre na educação é na realidade se posicionar contra o sistema capitalista que visa um consumidor alienado de informações.

A produção do vídeo de forma cooperativa demonstrou que esta é uma atividade que pode ser utilizada nos cursos de licenciatura para estimular a criatividade e o trabalho em grupo. Os acadêmicos relacionaram os conhecimentos técnicos com uma situação vivida por eles, tendo como base o ensino de ciências em uma perspectiva do Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Os resultados e análises realizadas, apontaram que há necessidade de oferta de formação continuada para professores formadores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, com a finalidade de discutir e vivenciar as TIC para formar um professor crítico. Ainda, há necessidade de mudanças significativas no currículo do referido Curso e na infraestrutura tecnológica do *Campus* em que se oferta o Curso, atualmente. Tais necessidades levaram a construção do Plano de Ação apresentado na seção seis.

O Plano de Ação apresentando nessa dissertação trata-se algo mutável, pois não é possível ter uma receita pronta em uma sociedade em constante transformação. É importante que todos, que cooperativamente, se disporem em por ação o plano, percebam a necessidade de acompanhar esse movimento.

Espera-se, que ao passo que as ações propostas forem sendo desenvolvidas, crie-se uma cultura tecnológica nos Cursos de Formação Inicial de Professores do IFAM. Ao ofertar formação continuada aos professores em relação às TIC, almeja-se que os docentes passem a conceber as tecnologias digitais como elementos estruturantes para mudanças na formação de professores e que tenham segurança em utilizá-las em suas práticas pedagógicas. As mudanças no currículo e na infraestrutura devem ser feitas, a fim de que se possa ofertar um ambiente educacional favorável ao uso das tecnologias digitais.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. **Informática e formação de professores**. PROINFO, BRASÍLIA, 2000.

ARROYO, Miguel Gonzáles **Indagações sobre currículo**: educandos e educadores: seus direitos e o currículo. Organização do documento Jeanete Beauchamp, Sandra Denise Pagel, Aricélia Ribeiro do Nascimento. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007. 52 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/indag2.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2015.

ARRUDA, Eucidio. Relações entre tecnologias digitais e educação: perspectivas para a compreensão da aprendizagem escolar contemporânea. In: FREITAS, Maria Teresa de Assunção (org). **Cibercultura e formação de professores**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009, p. 13-22.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização Científico-Tecnológica para quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciência**, Belo Horizonte, MG, v. 3, n. 1, p.1-13, jun. 2011.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa, Portugal: Edições 70, 1977.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Knopp Sari. **Investigação qualitativa em Educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BONILLA, Maria Helena Silveira. Escola aprendente: comunidade em fluxo. In: FREITAS, Maria Teresa de Assunção (org.) **Cibercultura e formação de professores**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009, p. 23-40

BONILLA, Maria Helena Silveira. Software Livre e Educação: uma relação em construção. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 32, n. 1, p. 205-234, jan./abr. 2014. Disponível em: <[www.perspectiva.ufsc.br](http://www.perspectiva.ufsc.br)>. Acesso em: 06 jan. 2017.

BONILLA, Maria Helena Silveira.; PRETTO, Nelson De Luca. Movimentos colaborativos, tecnologias digitais e educação. **Em Aberto**, Brasília, v. 28, n. 94, p.23-40, jul/dez. 2015. Semestral. Disponível em: <<file:///C:/Users/i3/Downloads/1686-1748-3-PB.pdf>>. Acesso em: 26 jan. 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466, 2012**. Diretrizes e

Normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Brasília, 13 jun. 2013. Seção 1 p. 59.

BRASIL. **Decreto 8.752**, de 09 de maio de 2016, Plano Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica.

\_\_\_\_\_. **Decreto-Lei 2.848**, de 07 de dezembro de 1940. Código Penal. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 31 dez. 1940.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases**, Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 11.892**, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília, 2008b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm)>. Acesso em: 27 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Expansão da Rede Federal**. 2016. Disponível em: <<http://redefederal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Plano Nacional de Educação**, LEI Nº 13.005, DE 25 de junho de 2014. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm)> Acesso em: 15 set. 2016.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CEB nº 2**, de 1º de julho de 2015. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&Itemid=30192)> Acesso em: 27 jun. 2017.

CARPIM, Lucymara. Formação continuada e a prática pedagógica do professor universitário: um fazer colaborativo. In: FERREIRA, Jacques Lima. **Formação de Professores**: teoria e prática. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 8. ed., São Paulo: Paz e Terra, 2000.

CECÍLIO, Sálua; SANTOS, Jacqueline Florêncio. Soci@ade em Rede, Trabalho Docente e Soci@bilidades Contemporâneas. In: GARCIA, Dirce Maria Falcone;



CECÍLIO, Sálua (Org.). **Formação e Profissão Docente: em tempos digitais**. Campinas: Alínea, 2009. p. 165-198.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, AM. **Portaria nº 016** – CONDIR-CEFET-AM, de 30 de outubro de 2008. Aprova o Plano Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

CIOFFI, Lara Cristina; BUENO, José Lucas Pedreira. Análise das bases legais que fundamentam a política de formação de professores no Brasil. **ANPAE**, São Paulo, p.1-9, abr. 2011. CD-ROM.

COELHO, Livia Andrade. **Contextos de uma política pública: (des)caminhos dos governos para inserção de tecnologias digitais nas escolas públicas**. 2014. 211 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014. Disponível em: <[https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/17692/1/livia\\_tese\\_22.04\\_versao\\_final\\_colegiado.pdf](https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/17692/1/livia_tese_22.04_versao_final_colegiado.pdf)>. Acesso em: 08 jun. 2017.

CUNHA, Marta Lyrio da; VILARINHO, Lúcia Regina Goulart. Concepção Emancipatória: uma orientação na formação continuada a distância de professores. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, PR, vol. 9, n. 26, pp. 133-148, jan-abril, 2009. Disponível em: <[file:///C:/Users/i3/Downloads/dialogo-2579%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/i3/Downloads/dialogo-2579%20(2).pdf)> Acesso em: 12 jun. 2017.

DANTAS, Aleksandre Saraiva. A formação inicial do professor para o uso das tecnologias de comunicação e informação. **Holos**, Natal, RN, v. 21, n. 01, p.13-26, maio 2005. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/53/57>>. Acesso em: 29 jan. 2017.

FERNANDES, Jaiza Helena Moisés. Software livre na educação para além da inclusão digital e social: letramentos múltiplos de professores e alunos. **Texto Livre: Linguagem e Tecnologia**, v. 4, n. 1, p. 2-15, 2011.

FIORENTINI, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (org). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2004.

FLACH, Ângela; FORSTER, Margarete dos Santos. Formação De Professores Nos Institutos Federais: Uma Identidade Por Construir. **Anais 37ª Reunião Nacional da ANPEd** – 04 a 08 de outubro de 2015, UFSC – Florianópolis. Disponível em:

<<http://www.anped.org.br/sites/default/files/trabalho-gt08-4027.pdf>> Acesso em: 27 jan. 2017.

FORMOSINHO, João (coord). **Formação de Professores: Aprendizagem profissional e acção docente**. Porto, Portugal: Porto Editora, 2009.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. Pedagogia da Pesquisa-Ação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, set/dez 2005.

FREITAS, Maria Teresa de Assunção. A formação de professores diante dos desafios da Ciberultura. In: FREITAS, Maria Teresa de Assunção (Org.) **Cibercultura e formação de professores**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. p. 57-76.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Editora Paz e Terra, 1987.

\_\_\_\_\_, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GABRIEL, Martha. **Educ@r: a (r)evolução digital na educação**. São Paulo: Saraiva, 2013.

GADOTTI, Moacir. **Trabalho e educação numa perspectiva emancipatória**. In: II FÓRUM MUNDIAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA, 2., 2012, Florianópolis, 2012, p. 1-7. Disponível em: <[http://www.seduc.mt.gov.br/educadores/Documents/Pol%C3%ADticas%20Educativas/Superintend%C3%A2ncia%20de%20Forma%C3%A7%C3%A3o/II%20F%C3%B3rum%20Mundial%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Tecnol%C3%B3gica%202012/0530\\_debate\\_4\\_moacir\\_gadotti.pdf](http://www.seduc.mt.gov.br/educadores/Documents/Pol%C3%ADticas%20Educativas/Superintend%C3%A2ncia%20de%20Forma%C3%A7%C3%A3o/II%20F%C3%B3rum%20Mundial%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Tecnol%C3%B3gica%202012/0530_debate_4_moacir_gadotti.pdf)> Acesso em: 02 abr. 2017.

GAMBOA, Silvio Sánchez. Revolução informacional: pontos de vista para o debate sobre a sociedade da informação. **Transinformação**, v. 9, n. 1, 1997.

GATTI, Bernadette Angelina. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, p.1355-1379, out-dez. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v31n113/16.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed., São Paulo: Editora Atlas, 2008.

GOMES, Maria João. **Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica**. 2005. Disponível em < <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/4499/1/Blogs-final.pdf> > Acesso em: 28 mar. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ. **Manual da Extensão**. Manaus, AM: IFAM, 2016.

\_\_\_\_\_. **Guia de Cursos**. 2016. Disponível em: <http://www2.ifam.edu.br/pro-reitorias/ensino/proen/guia-de-cursos> Acesso em: 27 jan. 2017.

LENCASTRE, José Alberto; CHAVES, José Henrique. Ensinar pela imagem. **Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación**, v. 10, n. 8, p. 2100-2105, 2003.

LÉVY, Pierre. **Tecnologias da Inteligência - O Futuro do Pensamento da Humanidade na Era da Informática**. 1993. Disponível em <<http://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2015/03/LEVY-Pierre-1998-Tecnologias-da-Intelig%C3%Aancia.pdf>> Acesso em: 13 nov.2016.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus Professor, Adeus Professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. 10 ed. , São Paulo: Cortez, 2007.

LIMA, Fernanda Bartoly Gonçalves de. **A formação de professores nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: um estudo da concepção política**. / Fernanda Bartoly Gonçalves de Lima. – Natal: IFRN, 2014. 94 p. Disponível em <<file:///C:/Users/i3/Downloads/A%20formacao%20de%20professores%20nos%20institutos%20federais%20de%20educacao%20ciencia%20e%20tecnologia.pdf>> Acesso em: 27 jan. 2017.

LOJKINE, Jean. **A revolução informacional**. São Paulo: Cortez, 1995.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazio Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MANTOVANI, Ana Margô. Blogs na educação: construindo novos espaços de autoria na prática pedagógica. **Revista Prisma**, n. 3, 2006.

MARCUSE, Hebert. **A ideologia da Sociedade Industrial: o homem unidimensional**. 4. ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1964. Disponível em:

<[https://cesarmangolin.files.wordpress.com/2011/08/marcuse-a\\_ideologia-da-sociedade-industrial-o-homem-unidimensional.pdf](https://cesarmangolin.files.wordpress.com/2011/08/marcuse-a_ideologia-da-sociedade-industrial-o-homem-unidimensional.pdf)>. Acesso em: 02 abr. 2017.

MARTINO, Luís Mauro Sá. **Teoria das Mídias Digitais**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

MELO, Manoel Messias Moreira; ANTUNES, Márcia Cristina Tenório. Software livre na educação. **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática**, 2002. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=bi7OpaxCJT8C&oi=fnd&pg=PA63&dq=softwares+piratas&ots=uAsTaff5lb&sig=tY6PaJ67USnW6XgHMqetoXCzWw0#v=onepage&q=softwares%20piratas&f=false> Acesso em: 02 abr.2017.

MELLO, Maria Stela Vasconcelos Nunes de. **De escolas de Aprendizes Artífices a Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas: cem anos de história**. Manaus: Editora, 2009.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 5. ed. Campinas: Papirus, 2012.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa; CANDAU, Vera Maria. **Indagações sobre currículo**. Currículo, conhecimento e cultura. Organização do documento: Jeanete Beauchamp, Sandra Denise Pagel, Aricélia Ribeiro do Nascimento. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/indag3.pdf>>. Acesso em: 01 jan. 2017.

NÓVOA, António. **Professores Imagens do futuro presente**. Lisboa, Portugal: Educa, 2009.

NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR (NIC.br). **Pesquisa TIC educação 2015**. Disponível em: <<http://cetic.br/tics/educacao/2015/escolas/>> Acesso: 21 jun. 2017.

OLIVEIRA, Maria Rita Neto Salles. Um grande desafio na integração das tecnologias da informação e comunicação na formação docente. In: TAVARES, Rosilene Horta; GOMES, Suzana dos Santos (Org.). **Sociedade, Educação e Redes: desafios a formação crítica**. Araraquara, SP: Junqueira & Marin, 2014. p. 13-34

PEIXOTO, Joana. Tecnologia na Educação: uma questão de transformação ou formação. In: GARCIA, Dirce Maria Falcone; CECÍLIO, Sálua (Org.). **Formação e Profissão Docente: em tempos digitais**. Campinas: Alínea, 2009. p. 165-198.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de Professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, Selma Garrido (org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 1999, p. 15-34

PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de Tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. 2 v.

PONTE, João Pedro da. As TIC no início da escolaridade: Perspectivas para a formação inicial de professores. **A formação para a integração das TIC na educação pré-escolar e no 1º. ciclo do ensino básico**, p. 19-26, 2002. Disponível em: <<http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4202/1/02-Ponte%20%28TIC-INAFOP%29.pdf>> Acesso em: 2 abr. 2017.

PRETTO, Nelson de Luca. **Reflexões: ativismo, redes sociais e educação**. Salvador: Edufba, 2013.

\_\_\_\_\_, Nelson de Luca. **Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia**. 8. ed. Salvador: Edufba, 2013. Disponível em: <[https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/15033/1/escola-sem-com-futuro\\_RI.pdf](https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/15033/1/escola-sem-com-futuro_RI.pdf)>. Acesso em: 08 jun. 2017.

PRETTO, Nelson De Luca. LIMA Jr. Arnaud Soares de. Desafios para o currículo a partir das tecnologias contemporâneas. In: PRETTO, Nelson De Luca. (Org.). **Tecnologia e novas educações**. Salvador, BA: EDUFBA, 2005.

PRETTO, Nelson de Luca; PINTO, Cláudio da Costa. Tecnologias e Novas Educações. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 31, p.19-30, jan. 2006.

PRETTO, Nelson de Luca; RICCIO, Nícia Cristina Rocha. A formação continuada de professores universitários e as tecnologias digitais. **Educar**, Curitiba, v. 0, n. 37, p.153-169, maio 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n37/a10n37>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

ROCHA, Telma Brito. **Currículo e tecnologias: refletindo o fazer pedagógico na era digital**. In: Tecnologias e novas educações. PRETTO, Nelson de Lucca (Org.). Salvador, EDUFBA, 2005. p. 141-149. Disponível em <[https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/14159/1/\\_tecnologia.pdf](https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/14159/1/_tecnologia.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2016.

ROCHA, José Damião Trindade. **A presença ausente das tecnologias digitais no curso de pedagogia da UFT**: interconexões e hibridações da educação e

comunicação como interzona contemporânea. 2009. 179 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador. Disponível em <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp141395.pdf>> Acesso em: 13 jun. 2017.

SANCHO, Juana María. De tecnologias da informação e comunicação a recursos educativos. In: SANCHO, Juana María et al. **Tecnologias para a transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação Científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p.474-492, set. 2007.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciência**, Belo Horizonte, Mg, v. 2, n. 2, p.01-23, dez. 2002.

SAVIANI, Dermeval. A Filosofia da educação e o problema da inovação em educação. In: GARCIA, Walter. E. **Inovação Educacional no Brasil**: problemas e perspectivas. São Paulo, Cortez Editora, 1995.

SILVEIRA, Vera Lucia Lopes. **Currículo de Língua Portuguesa**: pesquisa-ação na prática. Curitiba: Appris, 2016.

SOARES, Magda. Alfabetização e letramento: caminhos e descaminhos. **Revista Pátio**, v. 29, p. 19-22, 2004.

SPEROTTO, Rosária Ilgenfritz et al. Aprendizagem em rede: um toque na tela. **Em Aberto**, Brasília, v. 28, n. 94, p.159-171, jul/dez. 2015. Semestral. Disponível em: <<file:///C:/Users/i3/Downloads/1686-1748-3-PB.pdf>>. Acesso em: 26 jan. 2017.

TAVARES, Rosilene Horta; OLIVEIRA, Cristina Chaves de. Formação docente crítica em novas tecnologias. In: TAVARES, Rosilene Horta; GOMES, Suzana dos Santos (Org.). **Sociedade, Educação e Redes**: desafios a formação crítica. Araraquara, SP: Junqueira & Marin, 2014. p. 243-275.

\_\_\_\_\_. Para além da Formação Docente Instrumental na 'Sociedade da Informação'. In: TAVARES, Rosilene Horta; GOMES, Suzana dos Santos (Org.).

**Sociedade, Educação e Redes:** desafios a formação crítica. Araraquara, SP: Junqueira & Marin, 2014. p. 37-55.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-social e do movimento CTS no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 10 ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 2000.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p.443-446, set/dez 2005.

VARGAS, Ariel; ROCHA, Heloísa Vieira da; FREIRE, Fernanda Maria Pereira. Promídia: produção de vídeos digitais no contexto educacional. **RENOTE**, v. 5, n. 2, 2007. Disponível em <<http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/14199>> Acesso em: 2 abr. 2017.

VELLOSO, Maria Jacy Maia. Letramento no contexto digital: diferentes perspectivas conceituais. In: TAVARES, Rosilene Horta; GOMES, Suzana dos Santos (Org.). **Sociedade, Educação e Redes:** desafios a formação crítica. Araraquara, SP: Junqueira & Marin, 2014. p. 281-306.

WENDT, Emerson; JORGE, Higor Vinicius Nogueira. **Crimes cibernéticos: Ameaças e procedimentos de investigação**. Brasport, 2013. Disponível em <[https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=iGY-AgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=crimes+cibern%C3%A9ticos&ots=OqI0OG6cTm&sig=z7\\_j6nwG\\_KMMOicxm57UvdxgeKU#v=onepage&q=crimes%20cibern%C3%A9ticos&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=iGY-AgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=crimes+cibern%C3%A9ticos&ots=OqI0OG6cTm&sig=z7_j6nwG_KMMOicxm57UvdxgeKU#v=onepage&q=crimes%20cibern%C3%A9ticos&f=false)> Acesso em: 13 mar.2017.

ZUIN, Antonio Alvares Soares. O Plano Nacional de Educação e as Tecnologias da Informação e Comunicação. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 112, p.961-980, jul.-set. de 2010.

## **APÊNDICES**



## Apêndice A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado Participante,

Sou acadêmica do Mestrado Profissional em Educação, promovido pela Universidade Federal de Rondônia – UNIR. Estou realizando uma pesquisa sob a orientação do Professor Dr. Nelson De Luca Pretto, cujo objetivo é propor, a partir da realidade investigada e das contribuições dos docentes e acadêmicos, um plano de ação cooperativo, a fim de fortalecer a formação inicial de professores de ciências biológicas para o uso das TIC em uma perspectiva emancipatória. Sua participação envolve uma entrevista, que será gravada se assim você permitir, e que tem a duração aproximada de cinco minutos, serão realizados estudos sobre a temática TIC na educação a partir da formação de um grupo de estudos cooperativo, com o objetivo de propor metodologias e estratégias para formação de professores que possam refletir sobre os sentidos dados as TIC na educação básica, também preenchimento de questionário, com perguntas referentes à sua participação no grupo de estudos cooperativo. A participação nesse estudo é voluntária e se você decidir não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo. Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo, conforme previsto na Resolução 466/CNS/2012. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a). Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você contribuirá para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico. Ressaltamos que esta pesquisa possui riscos mínimos aos sujeitos envolvidos, pois demandará tempo para responder questionários, participar de entrevista e das reuniões do grupo de estudos cooperativo. Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora: telefone (92) 98101-5123, e-mail [alineschultheis@hotmail.com](mailto:alineschultheis@hotmail.com), ou pelo Comitê de Ética de Pesquisa da Universidade Federal de Rondônia pelo telefone (69) 1182-2111 ou e-mail [cepunir@yahoo.com.br](mailto:cepunir@yahoo.com.br), que se encontra localizado na Av. Presidente Dutra, 2965, Campus José R., Centro, CEP 78.000-000.

Atenciosamente,

Manaus, xxx de xxxxx de 2016.

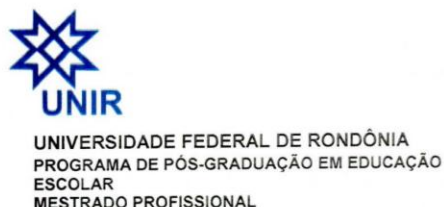
\_\_\_\_\_  
Aline Zorzi Schultheis de Freitas  
Matrícula: 201521736

Consinto em participar deste estudo e declaro ter recebido uma cópia deste termo de consentimento.

Manaus, \_\_\_\_\_ de xxxxxx de 2016.

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do participante

## Apêndice B - TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO



### CARTA DE ANUÊNCIA PARA AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

Ao Magnífico Reitor Prof.º Msc. Antônio Venâncio Castelo Branco  
Reitor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas

Solicitamos autorização institucional para realização da pesquisa intitulada: “A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO e COMUNICAÇÃO NO CURSO DE LICENCIATURA DE BIOLOGIA DO IFAM”, a ser realizada no IFAM- Campus Manaus Centro, pela aluna do Mestrado Profissional em Educação Escolar, Aline Zorzi Schultheis de Freitas, sob orientação do Professor Dr. Nelson de Luca Pretto, com os seguintes objetivos:

Objetivo geral: Possibilitar que os alunos do curso de biologia reflitam sobre a utilização das TIC na educação como uma abordagem que potencializa mudanças para construção de uma escola que forma cidadãos capazes de exercer sua cidadania de forma crítica.

Objetivos específicos: Pesquisar referenciais teóricos já publicados sobre como as TIC estão presentes na educação básica e podem ser potencializadoras para transformações da educação; Analisar se as TIC estão inseridas no curso de ciências biológicas do IFAM e qual a formação quanto as TIC está sendo oferecida; e Propor metodologias e estratégias para formação de professores que possam refletir sobre os sentidos das TIC na educação básica; necessitando, portanto, realizar reuniões com os alunos do Curso de licenciatura em Ciências Biológicas e ter acesso ao Plano de Curso do referido curso. Ao mesmo tempo, pedimos autorização para que o nome desta instituição possa constar no relatório final bem como em futuras publicações na forma de artigo científico.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
ESCOLAR  
MESTRADO PROFISSIONAL


Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS) 466/12 que trata da Pesquisa envolvendo Seres Humanos.

Salientamos ainda que tais dados sejam utilizados tão somente para realização deste estudo. Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Diretoria, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Manaus, 20 de julho de 2016.

  
Aline Zorzi Schultheis de Freitas  
Pesquisadora Responsável pelo Projeto

( ) Concordamos com a solicitação ( ) Não concordamos com a solicitação

  
Antônio Venâncio Castelo Branco

Reitor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas

### Apêndice C – Planejamento das reuniões do Grupo de Estudos Cooperativo

REUNIÃO	DURAÇÃO	OBJETIVO	ATIVIDADES	AVALIAÇÃO
1ª	45min	Apresentar o projeto para os acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Apresentação do projeto e delineamento dos horários dos encontros semanais.</li> </ul>	<p>Durante as reuniões os participantes deverão realizar as atividades propostas e participar das discussões. Não será atribuída uma nota numérica aos participantes, visto que a participação será voluntária, a avaliação diagnóstica para a pesquisadora ir durante o processo observando se as atividades estão atingindo os objetivos propostos. Essa avaliação contínua será base para melhoras em outras ações relacionadas ao tema.</p>
2ª	2h	Discutir como as tecnologias estão presentes na escola e como as redes sociais pode ser uma estratégia de ensino	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Apresentação oral dos alunos;</li> <li>✓ Preenchimento do questionário semiestruturado;</li> <li>✓ Assinatura do termo de livre esclarecimento;</li> <li>✓ Primeiras discussões sobre as tecnologias na escola;</li> <li>✓ Apresentação do vídeo: “metodologia ou tecnologia?” Utilizando uma rede social os alunos terão acesso ao vídeo. Após assisti-lo cada aluno terá a oportunidade de tecer um comentário escrito sobre o vídeo.</li> <li>✓ Construção da memória individual.</li> </ul>	
3ª	2h	Discutir o papel da escola a partir das transformações ocasionadas pelas TDIC .	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Para refletir: Texto “Escola aprendente: comunidade em fluxo” (BONILA, 2014) – apresentação das principais ideias do texto e discussão coletiva;</li> <li>✓ Construção da memória individual.</li> </ul>	
4ª	1h30min	Refletir como os <i>blogs</i> podem ser utilizados no ensino de biologia e construir um <i>blog</i> para o grupo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Atividade prática: conhecendo um <i>blog</i> na área de ciência – BIO INTERATIVA, disponível em <a href="https://biointerativas.wordpress.com/software/">&lt;https://biointerativas.wordpress.com/software/&gt;</a></li> <li>✓ Primeiras instigações para construção do <i>blog</i>. (WORDEXPRESS OU BLOGGER)</li> <li>✓ Construção da memória individual .</li> </ul>	
5ª	2h	Discutir o papel da escola a partir das transformações ocasionadas pelas TDIC, a partir da	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Leitura coletiva do texto “E se Romeu e Julieta tivessem smartphones? A proposta de Wellman (MARTINO, 2014).</li> <li>✓ Vídeo: escola do século XXI</li> <li>✓ Discussões sobre o tema</li> <li>✓ Continuação da construção do <i>blog</i>;</li> </ul>	

		leitura do texto proposto.	✓ Construção da Memória Individual	
6ª	2h	Discutir e conhecer as possibilidades dos <i>softwares</i> livres na educação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Apresentação do Vídeo o que é <i>software</i> livre? Disponível em &lt;<a href="https://www.youtube.com/watch?v=IJrfcQq_elw">https://www.youtube.com/watch?v=IJrfcQq_elw</a>&gt;</li> <li>✓ Discussões sobre o vídeo...</li> <li>✓ Destaque de algumas citações do texto “Tecnologias e novas educações” (PRETTO; PINTO, 2006)</li> <li>✓ Conhecendo <i>softwares</i> livres da área de biologia disponível em na biblioteca digital de ciências &lt;<a href="http://www.bdc.ib.unicamp.br/bdc/index.php">http://www.bdc.ib.unicamp.br/bdc/index.php</a>&gt; .... Exploração dos diversos <i>softwares</i>.</li> <li>✓ Construção da Memória Individual</li> </ul>	
<p><b>Referências Bibliográficas</b></p> <p>BONILLA, Maria Helena Silveira. Escola aprendente: comunidade em fluxo. In: FREITAS, Maria Teresa de Assunção (org). <b>Cibercultura e formação de professores</b>. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009, p. 23-40.</p> <p>MARTINO, Luís Mauro Sá. <b>Teoria das Mídias Digitais</b>. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.</p> <p>PRETTO, Nelson de Luca; PINTO, Cláudio da Costa. Tecnologias e Novas Educações. <b>Revista Brasileira de Educação</b>, v. 11, n. 31, p.19-30, jan. 2006.</p>				

## Apêndice D – Proposta do Workshop “*Produção de vídeos como meios potencializadores da aprendizagem*”

### PROPOSTA DE REALIZAÇÃO DE EVENTO

<b>1. TÍTULO:</b>	
Workshop: Produção de vídeo como meios potencializadores da aprendizagem.	
<b>2. CATEGORIA DO EVENTO:</b>	
( x ) Novo	(   ) Desdobramento de projeto de pesquisa
(   ) Já realizado anteriormente	(   ) Desdobramento de atividade extensionista
<b>3. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE</b>	
Nome: Aline Zorzi Schultheis de Freitas	
Cargo/Função: Pedagoga do Instituto Federal do Amazonas / Membro da Grupo de Pesquisa Educa	
Formação acadêmica: Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar – Mestrado Profissional	
Siape: 2126382	CPF: 938.479.202-00
Telefone: (92) 98101-5123	
E-mail: aline.schultheis@ifam.edu.br / alineschultheis@hotmail.com	
Campus: Reitoria do IFAM / Mestrado Profissional em Educação Escolar – UNIR	
<b>4. ÁREA TEMÁTICA</b>	
<input type="checkbox"/> 1. Comunicação <input type="checkbox"/> 2. Cultura <input type="checkbox"/> 3. Direitos Humanos e Justiça <input checked="" type="checkbox"/> 4. Educação <input type="checkbox"/> 5. Meio ambiente <input type="checkbox"/> 6. Saúde <input type="checkbox"/> 7. Tecnologia e Produção <input type="checkbox"/> 8. Trabalho	
<b>4. ARTICULAÇÃO COM ENSINO E PESQUISA</b>	
O evento está relacionado ao desenvolvimento da pesquisa-ação “ A formação de professores e as tecnologias da informação e comunicação no curso de licenciatura de Biologia do IFAM e deverá estar ligado aos conteúdos aprendidos em sala de aula.	
<b>5. EVENTO</b>	

6.1 Tipo de evento			
	Congresso		Espetáculo
	Seminário		Evento esportivo
	Ciclo de debates, Circuito		Festival
	Jornada ou similar		Campanha
	Mostra de Extensão		Excursão
	Palestra, conferência ou similar	x	Workshop
	Exposição		Teleconferência
	Outros		

6.2 - Dados do evento

Local do evento: Campus Manaus Centro do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, localizado na Av. 07 de setembro, 1109, Centro, Manaus – AM.

Carga Horária: 12 horas

( ) Atestado ( x ) Certificado

6.3 – Público-alvo: (Pode marcar mais de uma opção)

( x ) Acadêmicos	( ) Acadêmicos ensino médio e fundamental
( x ) Professores	( ) Professores de outro IF ou IES
( x ) Técnicos administrativos	( ) Professores de ensino médio e fundamental
( ) Acadêmicos de outro IF ou IES	
( ) Comunidade (especificar	
( ) Outros (especificar)	

6.4. Nº de participantes : 15 (quinze)

7.EQUIPE

Nome	Categoria *	Carga horária semanal dedicada ao evento	Unidade de origem
Aline Zorzi Schultheis de Freitas	Pesquisadora/ acadêmica	12h	IFAM / Grupo de Pesquisa Educa
Nelson De Luca Pretto	Docente / Orientador	02h	UFBA

José Lucas Pedreira Bueno	Docente / Colaborador	02h	UNIR / Grupo de Pesquisa Educa
Katya Nayara Martins Imbiriba	Acadêmica / voluntário	12h	IFAM/ Curso de Publicidade
Edilson Lucas Abreu	Acadêmico/ Voluntário	12h	IFAM/ Engenharia Mecânica

\* Categorias: professor coordenador, professor colaborador, técnico-administrativo, acadêmico bolsista, acadêmico voluntário.

## 8. PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE NO EVENTO:

Fases do evento em que a comunidade participa

(poderá ser marcada mais de uma opção):

- (    ) Na concepção                      (    ) No desenvolvimento/execução da proposta  
 (    ) Na avaliação                      (    ) No financiamento                      ( x ) Não participa

## 9. PARCERIAS\*

### 9.1 Instituições Parceiras

- Instituto Federal do Amazonas
- Universidade Federal da Bahia

## 10. JUSTIFICATIVA

As tecnologias digitais na sociedade contemporânea têm trazidos diversas transformações, dentre elas quais podemos citar a transformação dos meios de comunicação, o surgimento de formas de linguagens, e novas formas de ensinar e aprender. A “sociedade em rede” (CASTELLS) é uma sociedade dinâmica e interativa que favorece a aprendizagem colaborativa.

A escola inserida nessa sociedade tecnológica precisa estar atenta a esses avanços e refletir como esses podem ser meios potencializadores para o desenvolvimento de características como a autonomia, criatividade e criticidade. Para as tecnologias digitais serem utilizadas nessa perspectiva é necessário refletir como estas serão inseridas na educação.

Assim, o Workshop “Produção de vídeo como meios potencializadores da aprendizagem” tem como proposta oportunizar aos acadêmicos do curso de ciências biológicas do IFAM a experiência de produzir vídeos utilizando o *Blender*, um *software* construído coletivamente para edição de vídeos.

A proposta da produção de vídeos não se trata apenas de estabelecer técnicas, mas junto como as técnicas refletir como os conteúdos de ciências podem ser abordados em sala de aula na perspectiva do letramento científico e tecnológico, que propõe o ensino de ciências de forma significativa e inserida em um contexto social.

## 11. OBJETIVOS

### 11.1 - Geral

- Vivenciar a produção e edição de vídeo utilizando o *Blender* a partir da perspectiva do letramento científico e tecnológico.

### 11.2 – Específicos

- Refletir com as tecnologias podem ser utilizadas na Educação, especialmente no ensino de ciências biológicas;
- Discutir como os conteúdos de ciências podem ser abordados na sala de aula na perspectiva do letramento científico e



tecnológico;

-Vivenciar como a produção de vídeos podem ser potencializadores de uma aprendizagem colaborativa;

-Editar vídeos utilizando o *Blender*.

## 12.RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que com esse *Workshop* os acadêmicos possam refletir e discutir como a produção de vídeos podem incentivar a aprendizagem colaborativa e desenvolver características como a autonomia, criatividade e criticidade, contribuindo assim para uma aprendizagem significativa.

## 13.RECURSOS NECESSÁRIOS

Item	Recursos		
	Instituto Federal (A)	Parceiros (B)	Total (A+B)
Transporte	<i>Não há custos</i>	<i>Não há custos</i>	<i>Não há custos</i>
Alimentação	<i>Não há custos</i>	<i>Não há custos</i>	<i>Não há custos</i>
Hospedagem	<i>Não há custos</i>	<i>Não há custos</i>	<i>Não há custos</i>
Material de consumo	<i>Não há custos</i>	<i>Não há custos</i>	<i>Não há custos</i>
Material de divulgação	<i>Não há custos</i>	<i>Não há custos</i>	<i>Não há custos</i>
Outro(s) - (discriminar)	<i>Não há custos</i>	<i>Não há custos</i>	<i>Não há custos</i>
Total	<i>Não há custos</i>	<i>Não há custos</i>	<i>Não há custos</i>

## 14. PLANILHA DE CUSTOS (Descrição do Material de Consumo e Serviços)

Ord	Rubrica/ Natureza	Especificação do Material ou Serviço	Unid	Quant	Valor Unitário	Valor Total
1						
2						
3						
4						
TOTAL						
Rubricas: 339030 - Material de Consumo; 339039 - Serviços de Pessoa Jurídica.						

## 15. PROGRAMAÇÃO DO EVENTO

Dia	ATIVIDADES
1º Dia  14:00 às 17:00	- Início das atividades com apresentação dos objetivos e a proposta da programação - Discussão sobre letramento/alfabetização científica e Movimento CTS baseada nos textos: *A Educação Científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências” (Paulo Marcelo M. Teixeira, 2003); *Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira; Alfabetização Científico-Tecnológica para quê? (Décio Auler; Demétrio Delizoicov, 2001); *Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios (Wildson Luiz Pereira dos Santos, 2007) - Divisão de grupos para construção do roteiro do vídeo a ser produzido; - Construção do roteiro.
2º Dia  07:00 às 12:00	-- Apresentação do <i>Blender</i> e exploração das suas ferramentas para edição de vídeo. - Início da produção do vídeo;
3º Dia  07:00 às 12:00	- Edição do vídeo utilizando o <i>Blender</i> ; - Apresentação coletiva do vídeo.

## Apêndice E – Questionário semiestruturado inicial

Prezado (a) Participante,

Sou aluna do Mestrado Profissional em Educação, da Universidade Federal de Rondônia – UNIR. Este questionário faz parte da coleta de dados da pesquisa “A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO CURSO DE LICENCIATURA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO IFAM” cujo objetivo é possibilitar que os alunos do curso de biologia reflitam sobre a utilização das TIC na educação como uma abordagem que potencializa mudanças para construção de uma escola que forma cidadãos capazes de exercer sua cidadania de forma crítica. Suas respostas servirão de base para nortear as ações da pesquisa. Não é necessário identificar-se. Obrigada.

Aline Zorzi Schultheis de Freitas

---

1) Qual sua idade?

2) Você já trabalha como professor da educação básica? ( ) Sim ( ) Não

3) Se sim, há quanto tempo e quais as séries que você ministra aulas? ( ) Sim ( ) Não

4) Por que você ingressou no curso de licenciatura em ciências biológicas?

---

5) Durante o seu curso os professores incentivam o uso da TIC? ( ) Sim ( ) Não

6) Se sim, que TIC vocês utilizam e para quê?

a) ( ) Data-show e Computador para reproduzir conteúdos;

b) ( ) Internet para realizar pesquisas;

c) ( ) Redes sociais para interação com os colegas de outros cursos ;

d) ( ) Redes sociais pra interagir com professores e colegas do curso

e) ( ) Câmera e aplicativos de edição de vídeos para produção de vídeos

f) ( ) Softwares Livres

g) ( ) Outros: \_\_\_\_\_

7) Na sua opinião é importante utilizar as TIC no ensino de ciências?

---

---

8) Você pretende utilizar as TIC quando estiver em sala de aula? ( ) Sim ( ) Não

Se sim, como?

---

---

9) Você gostaria de sugerir alguma atividade específica para nossas reuniões?

---



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ESCOLAR  
MESTRADO PROFISSIONAL

### **Apêndice F – Roteiro da Entrevista semiestruturada com os professores formadores**

- 1) Você atua como professor há quanto tempo?
- 2) Em que etapas da educação básica você atuou/atua?
- 3) Há quantos anos você atua no curso de licenciatura em biologia?
- 4) Você gosta de ministrar aulas no curso de licenciatura em biologia? ( ) Sim ( ) Não. Justifique a sua resposta
- 5) Quais as disciplinas você leciona no curso de licenciatura em biologia?
- 6) Durante as suas aulas você costuma utilizar as TDIC? ( ) Sim ( ) Não
- 7) Se sim, que TDIC vocês utiliza e para quê?
- 8) Na sua opinião é importante utilizar as TDIC no ensino de ciências? Por quê?
- 9) Que sugestões você daria para melhorar a qualidade de ensino do curso de licenciatura em biologia e fortalecer as práticas de ensino mediadas pelas TIC?
- 10) Você acha que o currículo atual do curso de licenciatura em ciências biológicas favorece a utilização das TDIC?
- 11- Durante a sua formação inicial você foi preparado para utilizar as TDIC na educação?
- 12 – Já fez algum curso de formação continuada de TDIC em Educação? Se sim, como foi essa experiência?
- 13) Para você qual deve ser o papel do professor na sociedade contemporânea
- 14) Já pensou em utilizar *softwares* livres na sua prática pedagógica?
- 15) Na sua opinião as TDIC podem favorecer ambientes colaborativos? Como?
- 16) Já utilizou alguma rede social nas suas aulas? E produção de vídeos?
- 17) Como as TDIC podem potencializar o desenvolvimento da criatividade e autonomia?



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO ESCOLAR  
MESTRADO PROFISSIONAL

### **Apêndice G - Roteiro Para Entrevista Semiestruturada com os Acadêmicos**

- 1) Como você avaliaria as discussões no grupo cooperativo?
- 2) Você pretende aplicar o que discutimos quando atuar em sala de aula? De que maneira você acha que isso será possível?
- 3) Em sua opinião, é importante utilizar as TDIC na escola?
- 4) Você gostaria de dar alguma sugestão para melhorar os estudos no grupo cooperativo sobre TIC na educação?
- 5) Após as análises e vivências realizadas no grupo cooperativo, acha possível utilizar as redes sociais nas práticas pedagógicas? De que maneira?
- 6) Em sua opinião, a utilização de *softwares* livres pode contribuir para aprendizagem significativa? Como?
- 7) Em sua opinião, a produção de vídeo estimula a criatividade dos alunos?
- 8) Quanto a sua formação no curso de licenciatura, você acredita que tem preparado você para utilizar as TDIC na escola para além de uma visão instrumental?
- 9) Para você qual deve ser o papel do professor na sociedade contemporânea?

## **ANEXOS**

## Anexo A – Parecer do Comitê de Ética de Pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
RONDÔNIA - UNIR



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO CURSO DE LICENCIATURA DE BIOLOGIA DO IFAM

**Pesquisador:** Aline Zorzi Schultheis de Freitas

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 58752516.8.0000.5300

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Rondônia - UNIR

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.809.970

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo no Mestrado Profissional em Educação Escolar intitulado "A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO CURSO DE LICENCIATURA DE BIOLOGIA DO IFAM".

#### Objetivo da Pesquisa:

O objetivo geral desta pesquisa-ação é "possibilitar que os alunos do curso de biologia reflitam sobre a utilização das TIC na educação como uma abordagem que potencializa mudanças para construção de uma escola que forma cidadãos capazes de exercer sua cidadania de forma crítica."

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Esta pesquisa possui riscos mínimos para os sujeitos envolvidos. Os riscos poderão estar relacionados ao fato dos sujeitos envolvidos terem que demandar tempo para responder questionário, participar de entrevistas e das reuniões do grupo de estudo cooperativo.

Benefícios:

Como resultado desta pesquisa-ação espera-se fazer proposições coletivas e construídas

**Endereço:** Avenida Presidente Dutra, 2965 campus José R.

**Bairro:** Centro

**CEP:** 78.000-000

**UF:** RO

**Município:** PORTO VELHO

**Telefone:** (69)1182-2111

**E-mail:** cepunir@yahoo.com.br

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR



Continuação do Parecer: 1.809.970

cooperativamente de integração da TIC e a formação de professores de biologia. Através do grupo de estudo cooperativo esperam-se que os alunos do curso, futuros professores da educação básica, possam vivenciar e participar da construção uma proposta metodológica para integrar as TIC no ensino de ciências biológicas, podendo estas metodologias e estratégias contribuir futuramente com a educação básica.

### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Esta pesquisa vai investigar a evolução das tecnologias da comunicação e informação (TIC), e suas diversas transformações na sociedade contemporânea. Essas modificações podem ser observadas nos mais diversos contextos, como por exemplo, novas formas de se comunicar, a velocidade da propagação de informações, a entre tantas outras. "(...) Há uma nova forma de pensar e de se produzir conhecimentos, com outra lógica que considera os processos comunicacionais - quase instantâneos - como elementos transformadores das realidades locais.

### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Baseado na Resolução vigente 466 - 12, o projeto apresentou todos os documentos obrigatórios.

### **Recomendações:**

Não há.

### **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovado.

### **Considerações Finais a critério do CEP:**

### **Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_749499.pdf	31/08/2016 10:19:33		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetocepatulizado.pdf	31/08/2016 10:18:53	Aline Zorzi Schultheis de Freitas	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termodeanuenciaassinadopeloreitor.pdf	31/08/2016 10:11:29	Aline Zorzi Schultheis de Freitas	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TERMODELIVRECONSENTIMENTOatu alizado.pdf	31/08/2016 10:10:16	Aline Zorzi Schultheis de Freitas	Aceito

**Endereço:** Avenida Presidente Dutra, 2965 campus José R.

**Bairro:** Centro

**CEP:** 78.000-000

**UF:** RO

**Município:** PORTO VELHO

**Telefone:** (69)1182-2111

**E-mail:** cepunir@yahoo.com.br



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR



Continuação do Parecer: 1.809.970

Ausência	TERMODELIVRECONSENTIMENTOatu alizado.pdf	31/08/2016 10:10:16	Aline Zorzi Schultheis de Freitas	Aceito
Outros	Cartadeanuenciadoorientador.pdf	20/07/2016 16:47:09	Aline Zorzi Schultheis de Freitas	Aceito
Outros	Modelodoquestionarioprofessores.pdf	20/07/2016 14:34:46	Aline Zorzi Schultheis de Freitas	Aceito
Outros	EntrevistaFinal.pdf	20/07/2016 14:15:35	Aline Zorzi Schultheis de Freitas	Aceito
Outros	MemorialColetiva.pdf	20/07/2016 13:53:53	Aline Zorzi Schultheis de Freitas	Aceito
Outros	Memorialindividual.pdf	20/07/2016 13:52:55	Aline Zorzi Schultheis de Freitas	Aceito
Outros	Modelodoquestionarioinicial.pdf	20/07/2016 13:51:46	Aline Zorzi Schultheis de Freitas	Aceito
Outros	Cartadeapresentacao.pdf	20/07/2016 13:18:08	Aline Zorzi Schultheis de Freitas	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRostoAssinada.PDF	20/07/2016 13:09:08	Aline Zorzi Schultheis de Freitas	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	29/06/2016 10:28:11	Aline Zorzi Schultheis de Freitas	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

PORTO VELHO, 03 de Novembro de 2016

\_\_\_\_\_  
**Assinado por:**  
**Edson dos Santos Farias**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Avenida Presidente Dutra, 2965 campus José R.

**Bairro:** Centro

**CEP:** 78.000-000

**UF:** RO

**Município:** PORTO VELHO

**Telefone:** (69)1182-2111

**E-mail:** cepunir@yahoo.com.br

## Anexo B –Matriz Curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Código	Componente Curricular – 1º Período	Carga Horária (h)		Pré-requisito
		Per	Sem	
CEQ104	Química Aplicada à Biologia	80	4	
CHE109	Educação, Cultura e Sociedade	40	2	
CHE102	Conhecimentos Sociolinguísticos	60	3	
CCB101	Citologia	40	2	
CCB102	Genética Básica	40	2	
CHE103	Metodologia do Trabalho Científico	60	3	
CEM105	Matemática Aplicada à Biologia	60	3	
CHE101	História e Filosofia das Ciências I	40	2	
<b>Carga Horária Total de Disciplinas Obrigatórias</b>		420		
<b>Carga Horária Total de Disciplinas Optativas</b>		0		
<b>CARGA HORÁRIA DO PERÍODO</b>		<b>420</b>		

Código	Componente Curricular – 2º Período	Carga Horária (h)		Pré-requisito
		Per	Sem	
CHE205	Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem	60	3	
CCB201	Ecologia Básica	60	3	
CCB202	Histologia Animal	60	3	CCB101
CHE204	História e Filosofia das Ciências II	40	2	CHE101
CEM206	Bioestatística	60	3	CEM105
CEQ203	Química Orgânica	80	4	CEQ104
CHE202	Legislação do Ensino	40	2	
<b>Carga Horária Total de Disciplinas Obrigatórias</b>		400		
<b>Carga Horária Total de Disciplinas Optativas</b>		0		
<b>CARGA HORÁRIA DO PERÍODO</b>		<b>400</b>		

Código	Componente Curricular – 3º Período	Carga Horária (h)		Pré-requisito
		Per	Sem	
CHE302	Didática Geral	60	3	
CEQ303	Bioquímica Aplicada	100	5	CEQ203
CEF308	Fundamentos de Física	80	4	CEM105
CHE303	Sociologia da Educação	40	2	
CCB301	Embriologia Comparada	60	3	CCB202
CCB302	Citogenética	60	3	CCB102
<b>Carga Horária Total de Disciplinas Obrigatórias</b>		400		
<b>Carga Horária Total de Disciplinas Optativas</b>		0		
<b>CARGA HORÁRIA DO PERÍODO</b>		<b>400</b>		

Código	Componente Curricular – 4º Período	Carga Horária (h)		Pré-requisito
		Per	Sem	
CCB401	Anatomia Humana e Comparada	80	4	CCB301
CCB402	Invertebrados I	60	3	
CHE401	Metodologia do Ensino de Ciências	60	3	CHE302
CCB403	Genética de Populações e Evolução	80	4	CCB102
CHE402	Didática das Ciências	60	3	CHE302
CCB404	Bacteriologia e Virologia	60	3	CCB101/CEQ303
<b>Carga Horária Total de Disciplinas Obrigatórias</b>		400		
<b>Carga Horária Total de Disciplinas Optativas</b>		0		
<b>CARGA HORÁRIA DO PERÍODO</b>		<b>400</b>		

Código	Componente Curricular – 5º Período	Carga Horária (h)		Pré-requisito
		Per	Sem	
CCB 504	Seminário de Estágio I	20	1 h	CHE 302
	Estágio Supervisionado	80	4	
CCB501	Invertebrados II	80	3	CCB402
CEI 501	Informática Aplicada à Educação	60	3	
CCB502	Genética Molecular	60	3	CCB102
CCB503	Metodologia do Ensino de Biologia	60	2	CHE302
CCB505	Estudo dos Vegetais Inferiores e Intermediários	40	2	CCB101
CCB506	Fundamentos de Geociências	40	2	
<b>Carga Horária de Estágio Supervisionado</b>		100		
<b>Carga Horária Total de Disciplinas Obrigatórias</b>		340		
<b>Carga Horária Total de Disciplinas Optativas</b>		0		
<b>CARGA HORÁRIA DO PERÍODO</b>		<b>440</b>		

Código	Componente Curricular – 6º Período	Carga Horária (h)		Pré-requisito
		Per	Sem	
CCB 606	Seminário de Estágio II	20	1	CCB 504
	Estágio Supervisionado	80	4	
CCB601	Vertebrados	100	5	CCB401/CCB501
CCB602	Morfologia e Sistemática dos Vegetais Superiores	60	3	CCB505
CCB603	Fisiologia Geral e Comparada	80	4	CCB401
CCB604	Biofísica	80	4	CEF308
CCB605	Micologia	40	2	CCB404
<b>Carga Horária de Estágio Supervisionado</b>		100		
<b>Carga Horária Total de Disciplinas Obrigatórias</b>		360		
<b>Carga Horária Total de Disciplinas Optativas</b>		0		
<b>CARGA HORÁRIA DO PERÍODO</b>		<b>460</b>		

Código	Componente Curricular – 7º Período	Carga Horária (h)		Pré-requisito
		Per	Sem	
CCB703	Seminário de Estágio III	20	1 h	CCB 606
	Estágio Supervisionado	80	4	
CHE701	Pesquisa e Prática Pedagógica I	40	4	CHE103
CCB701	Anatomia dos Vegetais	40	2	CCB602/CCB505
CCB702	Parasitologia	60	3	CCB402/CCB501
CHE702	Educação Ambiental	40	2	
CHE703	Educação Inclusiva	60	3	
	Disciplina Optativa	60	3	
<b>Carga Horária de Estágio Supervisionado</b>		100		
<b>Carga Horária Total de Disciplinas Obrigatórias</b>		240		
<b>Carga Horária Total de Disciplinas Optativas</b>		40		
<b>CARGA HORÁRIA DO PERÍODO</b>		<b>380</b>		

Código	Componente Curricular – 8º Período	Carga Horária (h)		Pré-requisito
		Per	Sem	
CCB 802	Seminário de Estágio IV	20	1	CCB703
	Estágio Supervisionado	80	4	
CHE801	Pesquisa e Prática Pedagógica II	40	2	CHE701
CCB801	Imunologia	40	2	CCB404
CCB802	Fisiologia Vegetal	60	3	CCB701
CCB803	Ecologia da Amazônia	40	2	CCB201
CHE802	Educação na Região Amazônica	40	2	
CHE803	Libras	60	3	
	Disciplina Optativa	40	2	
<b>Estágio Supervisionado</b>		100		
<b>Carga Horária Total de Disciplinas Obrigatórias</b>		280		
<b>Carga Horária Total de Disciplinas Optativas</b>		40		
<b>CARGA HORÁRIA DO PERÍODO</b>		<b>420</b>		

<b>Código</b>	<b>DISCIPLINAS OPTATIVAS</b>	<b>C. H.</b>	<b>Pré-Requisito</b>
CBO909	Tópicos em Saúde e Higiene	40h	
CBO910	Biotechnology	60h	
CBO903	Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas	40h	CCB201
CBO902	Impacto Ambiental	40h	
CBO904	Limnologia	40h	
CHE106	Inglês Instrumental	60h	
CHO901	História da Educação	40h	
CHO904	Gestão Escolar	40h	
CBO905	Gestão Ambiental	60h	CCB201
CHO902	Educação de Jovens e Adultos	40h	
CHO903	Dinâmica de Grupo	20h	
PDE901	Prática Desportiva	60h	
CHO905	Concepções, Identidade e Formação do Educador	60h	
CHO906	Ciência e Arte	40h	

CBO906	Microbiologia Oral	40h	CCB404
CBO907	Estudo das Células II	40h	CCB101
CBO908	Tópicos Especiais	40/60/80 h	
<b>* Carga Horária Mínima: 100 horas</b>			